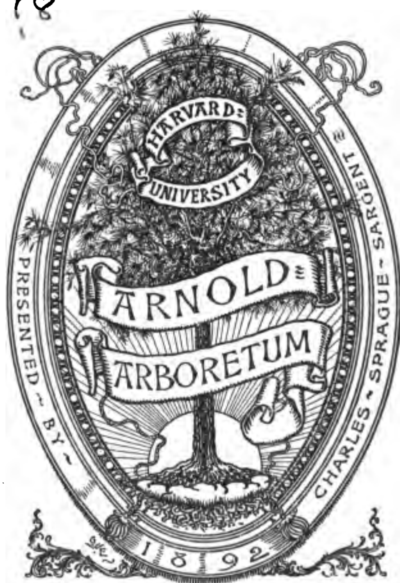
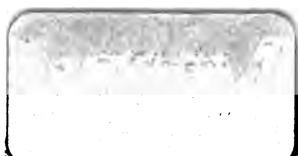
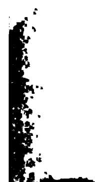

HARVARD
UNIVERSITY
ARNOLD
ARBORETUM
PRESENTED BY
CHARLES SPRAGUE SARGENT
1892







LE

TRAITEMENT DES BOIS EN FRANCE

A L'USAGE DES PARTICULIERS

NANCY, IMPRIMERIE BERGER-LEVRAULT ET Cie.

LE

TRAITEMENT DES BOIS

EN FRANCE

A L'USAGE DES PARTICULIERS

PAR

CH. BROILLIARD

PROFESSEUR A L'ÉCOLE FORESTIÈRE



PARIS

BERGER-LEVRAULT & Cie, LIBRAIRES-ÉDITEURS

5, RUE DES BEAUX-ARTS

MÊME MAISON A NANCY

—

1881

F

PRÉFACE

Ce livre s'adresse à toutes les personnes qu'intéressent des forêts ou des plantations d'arbres. Propriétaires de bois, régisseurs de domaines, maires des communes, instituteurs publics, élèves des écoles d'agriculture, hommes de loi s'occupant de questions forestières, pourront y trouver des connaissances utiles. Il en sera de même de toute personne de bonne volonté désirant apprendre ce qu'est une forêt. La sylviculture est mise ici à la portée de tout le monde.

J'ai cherché à réunir les faits acquis, de manière à donner au public des notions vraies sur les bois et forêts. Ils ne sont pas connus de tous comme ils devraient l'être, comme le sont par exemple les prés, les champs, les vignes; ils ont été et restent trop souvent encore l'objet d'idées fausses, singulières, bizarres même, comme

l'étaient au siècle dernier les montagnes, que chacun veut connaître aujourd'hui.

Ainsi, on parle d'un chêne séculaire comme d'un vieux arbre. Eh bien, un chêne de cent ans est un jeune chêne, à peu près comme un homme de vingt ans est un jeune homme. Ainsi encore, on croit que le recépage active la végétation des bois; mais plus souvent on réitère la coupe des taillis, moins ils produisent. En Provence, où cependant le soleil est généreux, il est beaucoup de taillis exploités à 8 ou 10 ans, dont la coupe ne vaut que 40 à 50 fr. l'hectare, ou moins encore.

Certaines personnes même ont peur des bois et craignent les animaux sauvages qui en font leur retraite. En réalité, qu'en est-il? La forêt procure abri, solitude et calme parfait; même pendant la guerre, on y trouve un asile sûr. Quant aux animaux dangereux, ils ne sont pas dans nos bois. Le loup est mille fois moins à craindre que le chien. Qui n'a pas été mordu par un chien? Et qui a seulement connu quelqu'un qui ait été réellement attaqué par un loup? Mais nous avons l'esprit pour ainsi dire farci de fables et de récits mensongers.

Aujourd'hui enfin, le pays qui se gouverne lui-même, semble apprécier à leur juste valeur les avantages de l'instruction; de tous côtés on multiplie généreusement les efforts pour la répandre et la développer. Cet élan passionné vers l'instruction et le progrès est un des caractères propres de notre époque, peut-être même un de ceux qui la marqueront le mieux dans l'avenir. Il faut que la notion des faits réels pénètre dans tous les esprits.

Puisse ce livre y contribuer quelque peu dans le sujet dont il traite ! La diffusion des connaissances est pour l'amélioration des forêts le premier de tous les éléments de succès.

Les forêts que les particuliers possèdent couvrent en France environ 6 millions d'hectares et représentent une valeur de 4 à 5 milliards, portion notable de notre richesse territoriale. Le revenu de ces bois s'est généralement accru depuis 30 ans, tandis que celui des terres arables diminuait en mainte région; de là une faveur croissante accordée à la propriété forestière, que les capitalistes apprécient de plus en plus. On sent d'instinct qu'elle a de grands

avantages, et c'est parfaitement vrai, mais seulement quand il s'agit de forêts bien traitées; il en est au contraire un grand nombre en état tel qu'elles contribuent trop peu à la richesse de leurs propriétaires.

La consommation du bois augmente. Bois de feu, dont le progrès du bien-être développe l'usage, bois d'œuvre, dont l'industrie multiplie les emplois, tous sont de plus en plus recherchés et, par suite, exploités en grande hâte. Partout les chemins de fer ont ouvert des débouchés. Aussi la propriété forestière s'est-elle appauvrie d'une manière générale.

En surface, l'État a perdu depuis 1815 nombre de ses forêts par suite d'aliénations sans cesse renouvelées. Heureusement enfin, ces ventes désastreuses ont cessé depuis 1870, et il est à espérer qu'on n'y reviendra plus. Actuellement même, l'administration prend les mesures nécessaires pour améliorer, comme il convient, les massifs conservés. Mais que de temps ne faut-il pas pour créer de gros arbres, ce qui est le rôle propre de l'État dans ses forêts! Et il lui reste tout au plus 700,000 à 800,000 hectares réellement aptes à en produire.

Les communes possèdent des bois couvrant 2 millions d'hectares, et dont les trois quarts sont productifs; mais il est douteux que ces bois portent seulement autant de grands arbres que les forêts de l'État. Depuis 1850, les communes ont multiplié les coupes extraordinaires; sauf quelques exceptions, le matériel de leurs bois en a été fort amoindri. Dans les circonstances actuelles, quel est l'avenir de ces bois communaux? Peut-on supposer qu'ils gagneront en richesse? La propriété de mainmorte ne semble-t-elle pas au contraire s'effondrer au souffle de l'industrie moderne?

Les bois des particuliers, d'une étendue au moins double de celle qui reste encore tant aux communes qu'à l'État, prennent donc pour les propriétaires et pour le pays un intérêt croissant. Mais ils se trouvent généralement dépourvus d'arbres faits; nombre même sont usés au dernier point. Le besoin, le désir de réaliser des valeurs mobilières, l'ignorance enfin, il faut le reconnaître, ont conduit maints et maints propriétaires à épuiser presque complètement la production ligneuse, qui devrait être pour eux une source intarissable de richesse.

De là l'idée qui a donné naissance à ce livre. Avant tout, il a pour objet d'indiquer autant que possible aux propriétaires les plus sûrs moyens de restaurer leurs bois ou de les enrichir.

Il ne s'adresse point aux personnes disposées à demander aux forêts beaucoup d'argent en peu de temps, sans crainte de les appauvrir; la lecture en serait pour elles d'un mince profit. Il peut intéresser celles qui veulent améliorer, non celles qui veulent dégrader, et il convient tout spécialement aux propriétaires qui désirent administrer avec esprit d'économie, en bon père de famille.

La question à résoudre est donc de déterminer comment il faut s'y prendre pour obtenir ce résultat. On ne peut guère y arriver sans connaître assez bien le bois et la forêt même, sa vie pour ainsi dire. Eh bien, franchement, c'est là une notion difficile et rare, bien que la plupart des Français se croient aptes à l'administration des forêts, comme à la gestion des affaires publiques. Interrogez le premier venu sur l'armée, les finances, la politique intérieure, les affaires étrangères, le régime de l'Algérie, la marine, le commerce ou les travaux publics,

vous avez beaucoup de chances pour l'entendre critiquer les ministres et le Gouvernement, déclarer en deux mots ce qu'il faut faire et comment il agirait en leur place. De même, et sans se douter seulement de l'âge d'un chêne ou d'un sapin, il vous dira, pour peu que vous le désiriez, comment il faut les traiter.

Le bois, dit-on, pousse tout seul. Mais encore est-il nécessaire de lui laisser le temps; puis il faut en disposer, et il y a mille manières de le faire. Il n'est pour ainsi dire pas une coupe que deux personnes opéreraient de même, pas un bois qui serait traité semblablement par des mains différentes. La question du traitement d'une forêt comporte donc une foule de solutions, bonnes ou mauvaises.

Pour arriver à connaître une forêt, à la juger, à en apprécier les éléments et les ressources, il est fort utile d'étudier d'autres forêts, et du même genre et de genres différents. Vous êtes propriétaire d'une sapinière; visitez non seulement les forêts de la région, mais encore des pineraies et des bois feuillus; vous y trouverez des comparaisons à faire et de bons enseignements. Vous possédez un taillis exploité à

15 ans; allez voir ceux qui sont coupés à 30 et rendez-vous compte des faits. Vous administrez un taillis sous futaie; parcourez les futaies pleines que l'État possède encore, et vous vous instruirez. Vous êtes en pays de coteaux; ne craignez pas d'explorer la montagne et les plaines basses. En revenant dans votre bois, modeste ou remarquable, riche ou pauvre, quel qu'il soit, vous pourrez y constater des faits que vous ne soupçonniez point au départ (1).

Aussi ne peut-on trop engager les propriétaires à voir par eux-mêmes et ce qui se fait chez eux et ce qui se passe au dehors. Un livre ne suffit pas pour instruire; il ne sert que de guide, pour ainsi dire, donnant l'explication des

(1) Les élèves des écoles, lycées ou autres, qui font des tournées de vacances, pourraient trouver agrément et instruction à des promenades en forêt, soit dans la plaine, soit dans les montagnes. Une après-midi passée dans les grands bois, par un jour de beau temps, en pays forestier, suffirait parfois à révéler à des jeunes gens certains faits qui leur seraient toujours restés inconnus, un monde nouveau pour eux.

Avec quelques renseignements demandés d'avance au garde général et avec l'aide du brigadier forestier local, il est facile d'organiser ainsi de belles et bonnes promenades. Seulement, ce sont généralement les cantons les plus écartés, les moins fréquentés, qui offrent, dans les bois, les plus beaux arbres et le plus grand intérêt.

principaux faits et indiquant la marche à suivre. Puis, les livres disent toujours la même chose; ils ne répondent pas aux questions spéciales qu'on aurait à poser et qui justement sont, pour chacun, les plus intéressantes. Celui-ci d'ailleurs n'est qu'un premier essai dans une voie qui semble nouvelle et, si le lecteur n'y trouve pas toujours ce qu'il y cherchera, peut-être y rencontrera-t-il quelques données utiles qu'il ne soupçonnait pas. Il en est de même quand on observe les phénomènes naturels.

Le résultat le plus important que puisse donner un livre sur les forêts serait à coup sûr l'ensemble des connaissances nécessaires pour bien comprendre l'état d'un domaine forestier, assemblage complexe d'arbres vivant dans un certain milieu et soumis à des actions multiples. Le lecteur attentif trouvera ici quelques-uns de ces éléments en étudiant les chapitres qui se rapportent à la forêt dont il s'occupe tout spécialement, et aussi en se rendant compte du traitement différent que comportent d'autres bois. Un fait éclaire l'autre et, la clef des principaux phénomènes une fois trouvée, l'observateur actif s'instruit presque à chaque pas.

Pour mon compte, je peux affirmer que je ne vais pour ainsi dire pas une fois en forêt sans y apprendre quelque chose. Et cependant, mes premiers souvenirs des bois datent de loin, bien qu'ils ne remontent pas à ma première enfance. C'est vers l'âge de 14 ans que j'ai commencé à y regarder; il me semble me rappeler encore certains chênes du bois d'Avaux, que je n'ai pas revu depuis lors. Ils étaient clairsemés dans un haut taillis de trembles diversement inclinés et, au voisinage, se trouvait une jeune coupe riche en ronces et en framboises.

Ce livre est donc un recueil de faits et de renseignements, destiné à être consulté suivant le besoin ou même étudié dans quelques-unes de ses parties, bien plutôt qu'à faire l'objet d'une lecture suivie.

A titre de Préliminaires au traitement même, il réunit d'abord des données relatives à la *Gestion générale* de toutes les forêts, à la clôture, au parcellaire, à la garderie, à la vente des coupes et autres points essentiels; puis il expose les notions et procédés les plus simples du *Cubage des bois.*

Ces notions sont mises à la portée des personnes qui ne savent pas de géométrie. Si elles veulent travailler ce chapitre, peu à peu, partie par partie, en reproduisant elles-mêmes les données, soit par des notes écrites, soit au moyen de calculs semblables à ceux qui sont relatés comme exemples, il est peu probable que le cubage des bois ne devienne pas pour elles clair et facile. Les élèves des écoles primaires supérieures n'y trouveraient pas, je le crois, de difficultés qui puissent les arrêter. Il n'y a donc ici qu'à vouloir et à prendre un peu de peine pour se familiariser avec des faits et des procédés qu'un propriétaire de bois ne peut ignorer sans préjudice; c'est d'ailleurs indispensable pour éclairer sur les valeurs, les revenus, et permettre d'apprécier sûrement toute opération forestière.

La première partie, consacrée au *Traitement des taillis simples,* se rapporte aux forêts d'une étude facile. Elle expose ce qu'est un taillis, comment on l'estime, à quel âge il convient de l'exploiter et en quoi consiste l'aménagement des bois offrant la plus grande simplicité.

Passant ensuite en revue les principaux genres de forêts constituées en taillis simple, taillis de chêne, de hêtre, d'essences mélangées, et de diverses espèces spéciales, jusqu'aux oseraies même, cette partie du livre donne les éléments nécessaires pour chaque cas général et indique les soins principaux que comportent ces taillis, nombreux dans presque toutes les régions de la France.

La deuxième partie expose le *Traitement des taillis sous futaie.*

Ce genre de forêts est certainement le plus répandu sur notre territoire et, de plus, bon nombre de taillis simples seraient transformés en taillis sous futaie au grand profit des propriétaires. Ce mode de traitement est donc généralement applicable, en France du moins, aux bois feuillus appartenant à des particuliers, et mérite une étude bien complète.

A ce point de vue, les faits généraux se trouvent relatés et développés ici autant que semble le comporter un livre. Balivages et estimations des coupes, aménagements en vue des arbres et du sous-bois, sont étudiés tant

dans les principes mêmes qu'en ce qui concerne l'application.

Les soins particuliers qui conviennent aux principaux genres de taillis sous futaie, d'essences mélangées, puis de chêne ou de hêtre, les fautes mêmes à éviter dans le traitement de ces bois, font l'objet d'études spéciales.

Enfin, il n'est pas sans utilité d'avoir quelques données sur l'éducation des arbres isolés, si importants en France, où ils occupent, disait Léonce de Lavergne, des surfaces représentant en somme un million d'hectares. Ces faits terminent la deuxième partie de l'ouvrage.

La troisième partie traite des *Futaies pleines*. Celles que possèdent les particuliers sont presque uniquement des forêts d'arbres résineux; cependant il est bon, même pour un propriétaire de taillis, de connaître les futaies de bois feuillus, de savoir comment les essences de la propriété qu'il possède se comportent quand les arbres se trouvent groupés en massif de futaie, ce qui est l'état naturel, quels résultats ils peuvent donner ainsi et dans quelles conditions ces bois se reproduisent.

Chacun trouvera ici des notions précises sur les massifs de futaie, sur les éclaircies qu'ils comportent, sur le traitement des futaies de chêne et de hêtre, sur la façon d'y opérer les coupes et d'en estimer les bois.

Le traitement des sapinières est exposé d'une manière complète et, je crois pouvoir le dire, nouvelle. J'espère même que, si elle choque les idées de certaines personnes, beaucoup de propriétaires y trouveront l'expression de leur intime sentiment. A l'Appendice sont relatées en outre quelques données très utiles pour la bonne application du jardinage dans les cas les plus difficiles.

Les soins principaux que comportent les pineraies, forêts de pin sylvestre telles qu'on les trouve en France, forêts de pin maritime à résiner, forêts de pin maritime et de chêne-liège, comme celles du Var et de l'Algérie, forêts de mélèze ou de pin d'Alep, sont étudiés successivement. Chaque propriétaire français de pineraie pourra chercher dans ce chapitre les faits qui l'intéressent, qu'il habite la plaine ou la montagne, qu'il ait à jardiner, à éclaircir sa pineraie, ou à en disposer de quelque autre manière.

La quatrième partie complète cette étude des forêts de pins dans certains chapitres sur les reboisements.

Les *Reboisements* se multiplient en France, un peu partout, rapidement même en certaines régions, depuis le milieu du siècle. Il semble que les conditions économiques de notre agriculture subissent une transformation marquée, favorable tant aux productions spontanées du sol, herbe et bois, qu'aux diverses spécialités de culture intensive. La question des reboisements est d'ailleurs par elle-même intéressante et très instructive pour les propriétaires de bois.

Relative à ce sujet, la quatrième partie du livre commence par une étude sommaire des sols, de leurs principales propriétés, des éléments qui les constituent et des conditions particulières aux sols forestiers. La notion la plus nécessaire pour bien traiter un bois est peut-être d'en connaître le terrain. Mais on n'apprécie réellement bien un sol forestier que par la forêt qu'il nourrit. L'étude du sol, indispensable avant une entreprise de reboisement, semble donc à sa vraie place ici, après étude faite des forêts constituées.

Les procédés généraux applicables au semis et à la plantation, puis les principaux cas où il convient d'y recourir et les soins particuliers que réclame chacun d'eux, depuis l'introduction de quelques sujets d'essence précieuse dans une vieille forêt jusqu'à la restauration des montagnes qui s'écroulent, font l'objet de cette étude. Mais les détails innombrables de ces travaux sont omis; le reboisement est un art qu'il faut pratiquer pour arriver à le connaître à fond.

J'ajouterai que le lecteur désireux de se renseigner ici avant d'entreprendre un travail de reboisement, doit apporter à sa recherche une grande attention. Pour trouver les données relatives à l'opération projetée, il faut bien déterminer tout d'abord les conditions de sol et de climat du terrain à boiser; puis il est bon, en lisant d'un bout à l'autre la quatrième partie de cet ouvrage, de noter et de combiner tout ce qui se rapporte au cas spécial dont il s'agit. En cette matière, l'appréciation des faits mêmes est souvent très délicate. J'offrirais volontiers au lecteur de lui prêter mon concours en pareil cas; mais il est impossible de résoudre les questions de reboisement sans connaître le terrain.

Il semble que la première chose à étudier dans une forêt, ce devrait être le bois qu'elle produit. Cependant, la constitution et les propriétés du bois des diverses essences sont assez peu connues du public ; on confond en général le chêne avec le châtaignier, et on distingue assez rarement le pin du sapin. Les conditions dans lesquelles se développent les qualités, le mérite et la valeur des bois, donnent lieu même à beaucoup d'erreurs.

Pour renseigner les propriétaires sur les faits spéciaux qui peuvent les intéresser à cet égard, une partie tout entière, la cinquième du livre, traite des *Emplois des bois.* Après quelques données fondamentales sur la structure même du corps ligneux des arbres, elle offre une petite étude de l'emploi de chaque essence.

Pour bien connaître le bois d'une essence, il faudrait, à vrai dire, le travailler de sa propre main, comme les menuisiers, charpentiers, ébénistes, tourneurs et autres gens de métier, qui manient, tranchent, taillent, polissent, assemblent, usent enfin de mille façons cette matière saine, propre et de bonne odeur, qu'on appelle du bois. Il faut de plus des expériences nom-

breuses, longues et diverses, sur la durée et les résultats des bois employés. Nul ne peut réaliser par soi-même la plupart de ces conditions.

Aussi le meilleur moyen de donner une idée nette et bonne du bois de chaque essence a-t-il paru consister dans l'exposé succinct des principales propriétés de ce bois, dans l'énumération des emplois, dont les plus caractéristiques sont relatés en italiques, dans quelques renseignements sur la valeur, bien que celle-ci soit essentiellement variable, enfin dans l'indication de certains faits spéciaux à telle ou telle essence, et dans la mention comparative des résultats, bons ou médiocres, fournis par diverses essences utilisées à un même emploi.

Ces études partielles se complètent donc l'une par l'autre. Néanmoins, quelques-unes seulement ont une importance réelle en vue d'une forêt donnée et, si la lecture consécutive en est peu praticable, elle n'est pas non plus nécessaire. Il serait généralement peu utile au gérant d'une sapinière de s'enquérir du mérite de la plupart des bois feuillus, tandis qu'il lui importe beaucoup de savoir quand et comment le sapin gagne ou perd en qualité.

En Appendice se trouvent groupés des renseignements et des données diverses, d'une application facultative et souvent difficile.

C'est d'abord une recette pour apprendre à *se retrouver dans les bois* et à en pénétrer les secrets.

Viennent ensuite des spécimens du *Calepin de balivage* et du *Calepin d'estimation* d'une coupe de taillis sous futaie ;

Un exemple du *Contrôle* qu'il est bon de tenir après chaque exploitation ;

Puis une notice concernant les *Réserves* établies sur le terrain, réserves devenues très rares actuellement ;

Une étude sur les avantages que procure souvent la prolongation de la *Révolution d'un taillis* et sur les moyens pratiques de la réaliser ;

Un exemple de l'*Aménagement d'un taillis peuplé de bois de même âge ;*

Un autre exemple d'un aménagement permettant de disposer de *Taillis exploitables en masse,* cas assez rare, mais instructif ;

Des données sur l'application du *Jardinage* dans *des sapinières très riches* ou *très pauvres ;*

Un article sur les *Prés-bois ;*

Une note sur l'*Indivision des forêts ;*

Enfin, un travail sur la question de l'*Usufruit des forêts,* question présentant les plus grandes difficultés au point de vue juridique et pratique, mais qui s'impose dans les circonstances les plus diverses. Les cas principaux, celui d'un taillis sous futaie, celui d'une forêt jardinée, sont accompagnés chacun d'un spécimen destiné à préciser les faits.

En terminant, j'ai cru bon de relater quelques exemples de *Forêts bien traitées.* Il en est d'autres qu'il me serait facile de citer également, et il y a certainement beaucoup de bois en très bon état, que je n'ai pas vus et n'aurai sûrement jamais le plaisir de voir. Mais il faut se limiter, et j'ai relaté simplement une ou deux forêts des principaux types. Ce sont des forêts de l'est de la France. On en trouve également de très intéressantes dans le nord et dans l'ouest, dans le centre et dans le midi, même dans les régions les plus pauvres en bois, comme le plateau central. En cherchant bien, chacun dans sa propre région peut découvrir des cantons intéressants. Ce serait même rendre service au public que de les signaler, dans les journaux d'agriculture

par exemple, comme on se plaît à faire connaître les propriétés agricoles bien soignées.

Si différents que soient les divers points de la France, les forêts en conservent des caractères communs dans chacune des trois grandes régions : du Midi, au sud de Lyon, Clermont et Angoulême, — de l'Ouest, depuis la Bretagne jusqu'au méridien de Paris, — et de l'Est, entre cette ligne et l'Alsace. Au Sud dominent les forêts pastorales, plus ou moins clairiérées, présentant d'ailleurs toutes nos essences ; à l'Ouest sont principalement les taillis de chêne pur, trop souvent dépourvus d'arbres et recépés vers l'âge de 10 ans ; à l'Est se trouvent la plupart des taillis sous futaie, ainsi que les bonnes sapinières, formant des forêts généralement closes et des massifs bien complets. Dans chacune de ces trois régions principales se voient, plus ou moins rares, des forêts bien soignées et caractéristiques.

Les procédés applicables à l'estimation des forêts en fonds et superficie ne sont pas exposés dans ce volume. Mais le lecteur y trouvera les données nécessaires à l'estimation des bois sur pied, qui est la base même de toutes les évalua-

tions de forêts. La valeur actuelle du bois, tel est le fait certain. Quant aux valeurs d'avenir des bois en croissance, quoiqu'il soit indispensable, en beaucoup de cas, d'en tenir compte, il faut bien reconnaître qu'elles sont toujours problématiques, pour peu qu'il s'agisse de valeurs à longue échéance. Aussi, n'ai-je pas cru devoir introduire des théories difficiles dans un volume destiné, non pas seulement à des praticiens, mais bien à tout le monde.

A titre d'exemples, j'ai donné beaucoup de chiffres relatant des quantités et des valeurs. Toujours j'ai cherché à indiquer des chiffres vrais, des données voisines de la réalité. C'est en généralisant qu'on obtient de pareils résultats ; il s'ensuit qu'ils concordent très rarement avec un cas spécial ; on ne doit pas s'en étonner. Quelques-uns d'entre eux pourront même surprendre certaines personnes et faire naître des doutes dans leur esprit sur la vérité de pareilles données. Il me serait agréable de pouvoir dissiper ces doutes, et je serais heureux de rectifier les erreurs que je peux avoir commises. Mais rien ne vaut pour chacun l'expérience personnelle, l'expérience même du fait contesté, que

j'engage vivement les propriétaires de forêts à opérer directement. Ils y trouveront quelque chose de plus que la simple solution d'une question particulière.

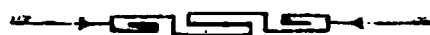
Ce que j'ai dit, c'est ce que je voudrais faire dans des bois qui m'appartiendraient, de manière à en tirer le meilleur parti. Mais je sais parfaitement et je constate pour mon propre compte qu'il est rarement possible d'atteindre rigoureusement le but désirable et de faire en forêt tout ce qu'il faudrait. Avec des bois surchargés de perches et de sujets inutiles, qui se dégradent en gênant leurs voisins, avec un bûcheron très habile et plein de savoir-faire, chose très rare, il est, par exemple, impossible d'opérer une éclaircie sur une surface importante, à quelque prix que ce soit, parce que ce bûcheron n'en a ni le temps, ni surtout l'habitude. Néanmoins, le point essentiel est de voir clairement ce qu'il convient de faire dans une forêt donnée; dès lors on y arrivera plus ou moins bien, soit une année, soit une autre, et, dans tous les cas, on évitera des opérations inutiles ou mauvaises. Dans les bois, l'abstention est infiniment préférable à une action mal justifiée.

Maintenant, que ce travail trop imparfait, simple ébauche d'une idée qu'il a paru bon d'émettre, puisse contribuer à éclairer et à servir les propriétaires de forêts en France et tous les amis des bois, c'est là son but. L'atteindra-t-il ?

La plupart des faits qui s'y trouvent consignés ont été constatés par mes maîtres d'abord, ou par mes amis, mes camarades, mes anciens élèves mêmes ; je tiens à les remercier ici les uns et les autres des enseignements, aide et concours, de tous genres, qu'ils m'ont prodigués depuis tant d'années déjà. En essayant de les nommer, j'en omettrais un trop grand nombre ; cependant je ne peux me dispenser d'exprimer ma gratitude à MM. Guyot et Bouvet, tous deux mes élèves et amis, qui ont bien voulu me prêter assistance dans la rédaction même de cet ouvrage.

Nancy, le 1er janvier 1881.

Ch. BROILLIARD.



PRÉLIMINAIRES

GESTION GÉNÉRALE

Limites et clôture des forêts.

Le premier soin à prendre par un propriétaire de bois est d'assurer les limites de sa propriété. A cet effet, il convient de planter à tous les angles du périmètre formés par des lignes droites des bornes en pierre portant des numéros d'ordre.

Les chemins et les ruisseaux en bordure suffisent ordinairement pour assurer par eux-mêmes une limite naturelle. Mais partout ailleurs, il est bon d'établir entre les bornes une limite artificielle continue. De tous les côtés où le bois est contigu à d'autres bois, il suffit que cette limite soit bien nette; en sol terreux, on peut ouvrir une rigole droite, de 30 centimètres de largeur sur 20 de profondeur; en terrain rocheux, on fait un cordon de larges pierres, posées à plat et bout à bout, de manière que le parement extérieur soit bien aligné. Rigoles ou cordons peuvent coûter cinq centimes par mètre courant, restent bien apparents, ne gênent pas le passage et préviennent toutes difficultés avec les voisins.

Sur les bords contigus à des terres, prés, vignes ou autres cultures agricoles, et surtout entre le bois et un pâturage, il est fort important d'avoir une vraie clôture. Ce sera, suivant les cas, un fossé difficile à franchir, avec terres rejetées en rempart à l'intérieur du bois; un mur en pierres sèches, large du pied et assez haut pour qu'on ne puisse l'enjamber; une banquette en gazons ou une haie de perches disposées à la suédoise. Une forêt bien close est presque toujours en bon état de production.

Si, de plus, un sentier de ronde est entretenu dans l'intérieur du bois à quelques mètres du bord, de manière que le garde puisse y circuler à l'aise et voir en restant caché, la bordure du bois sera bonne. Mais la clôture coûte cher et exige de l'entretien ; c'est une entreprise à continuer d'année en année, au fur et à mesure des exploitations.

Lignes et chemins.

Un bois de quelque étendue doit être divisé en parcelles par des laies et des chemins. Ces derniers sont indispensables à la traite des bois, et il convient que chaque coupe soit appuyée, au moins par un bout, sur un vrai chemin, solide et assez large pour que deux voitures puissent s'y croiser.

La plupart des anciens chemins ont une raison d'être ; souvent il suffit de les rectifier et de les améliorer. Quand ils sont trop rares ou mal tracés, il

faut en ouvrir de nouveaux en se laissant guider par le relief du terrain : en plaine, ces chemins seront droits et formeront des laies sommières; en coteau, ils suivront les sinuosités du terrain avec une bonne pente, ne dépassant jamais 8 et rarement 4 p. 100 ; dans les vallées, ils descendront le thalweg à 1 ou 2 mètres en contre-haut du fond humide, étroit ou inégal ; en montagne, ils seront horizontaux, ou prendront les versants en écharpe, reliant les points nécessaires, cols, gradins, ponts et autres. Partout ils doivent être établis avec une stricte économie, bordés à peine d'un petit fossé, ouverts à mi-côte, sans travaux de terrassement et empierrés sur 3 mètres au plus, passant sur des ponceaux rustiques, et ne coûtant que par exception plus de 5 fr. le mètre courant, empierrement compris.

En montagne, on substitue avantageusement aux chemins de voitures des sentiers à traîneaux, dits chemins de schlitte. Il convient de leur donner une pente de 12 p. 100, quand les traverses sur lesquelles glissent les traîneaux sont en sapin, une pente de 11 seulement quand ces traverses sont en bois de hêtre, qui est plus glissant. Si l'on dispose bien ces sentiers, on les retrouvera pour chaque exploitation, et ils rendront des services durables ; il suffira d'en renouveler le bois.

Les lignes ouvertes pour séparer les coupes ou les cantons doivent être bien établies et, pour ainsi dire, sans dépense. La largeur convenable et l'as-

siette même de ces lignes varient suivant les cas. Pour un simple layon il suffit de 0m,80 de largeur, à condition que la ligne soit bien dressée et entretenue par un élagage soigné ; cet élagage doit être opéré par les gardes, qui trop souvent sont sur ce point d'une grande négligence ; et cependant l'état des lignes montre à tous les yeux l'intérêt qu'ils prennent à la forêt. En montagne ou en terrains inclinés, il est bon de niveler un peu les layons et d'en faire de petits sentiers.

Pour permettre le passage d'une voiture, les laies doivent avoir une largeur de 1m,60 au minimum, de 2 mètres en général, ou même de 2m,40. En sol terreux, on peut fixer les bords de ces laies par deux petites rigoles parallèles, de la largeur et de la profondeur d'un fer de bêche, un décimètre environ ; la dépense n'arrive ainsi qu'à un ou deux centimes par mètre courant. Parfaitement jalonnées et tirées au cordeau, ces rigoles, qui ne sont pas même apparentes, donnent à la laie une netteté remarquable, et, se conservant toujours en quelques points, assurent mieux que des bornes l'emplacement même des lignes.

Pour que deux voitures puissent se croiser, il faut donner aux laies sommières 3m,20 au minimum, ou mieux 4 mètres de largeur si elles ont un grand développement. Mais on doit éviter d'exagérer la largeur ; quand les arbres voisins recouvrent les laies en formant berceau, la voûte du feuillage

fait un décor naturel, le gibier n'appréhende pas ces passages comme ceux de larges chemins bien ensoleillés, et surtout le bois s'en trouve mieux. C'est alors seulement qu'il n'y a pas de terrain perdu et que les arbres de lisières ne restent pas branchus jusqu'à la base.

En ouvrant ces laies, on peut même respecter les plus beaux arbres qui s'y trouvent; un chêne, un hêtre, un tilleul très bien venant, conservé en pleine laie, forme un point de repère, brise la monotonie de la ligne droite, ressort bien dans la forêt même, gagne avec les années et ne gêne guère au passage; piétons et voitures le tournent facilement. Puis, le jour où quelques-uns de ces beaux arbres font obstacle, il est facile de les abattre.

Il n'est pas non plus nécessaire de faire percer toutes les lignes jusqu'à l'extérieur du bois, sur les champs, prés ou terrains découverts; en les arrêtant à quelques mètres du bord, on conservera le massif bien clos par son manteau de verdure extérieure; on y sera mieux chez soi. Et si les extrémités des laies sont reliées entre elles par le sentier de ronde, le garde pourra voir et entendre très facilement ce qui se passe au dehors comme au dedans du massif, sans être obligé de se découvrir.

Parcelles et plan d'ensemble.

Le réseau des chemins, des lignes naturelles, ruisseaux, ravins, seuils, crêtes, et des laies qui

séparent les peuplements d'âges différents, forme dans la forêt un certain nombre de parcelles. Ceci permet d'étudier les différentes parties et d'en disposer en connaissance de cause. Si quelques-unes sont trop grandes, comprenant par exemple 50 hectares ou, dans un petit bois, le tiers de la contenance totale, il convient de les subdiviser par une laie utilisable pour la traite des bois ou par une ligne de plus grande pente. Il en est de même quand une parcelle de quelque étendue renferme des peuplements bien différents. On arrive donc à n'avoir plus que des parcelles assez homogènes et d'une étendue limitée ; dès lors il est possible de régler les coupes et les opérations de tous genres.

Le plan de la forêt, indispensable au propriétaire, peut seul montrer les chemins, les laies, le terrain pour ainsi dire, permettre de déterminer la contenance des parcelles et servir de guide sûr dans la division en coupes.

Le lever de ce plan est facile une fois que les lignes principales sont ouvertes dans le massif ; celles-ci servent de base ou de repères au géomètre. Il est inutile d'avoir un beau plan de la forêt, mais il est nécessaire que ce plan soit exact. A l'échelle de 1 à 20,000, avec laquelle 1 centimètre sur le plan correspond à 200 mètres sur le terrain, les plans d'ensemble sont très commodes. Mais il convient de dresser les plans des parcelles, ceux des coupes ou des petits bois, à une échelle beaucoup

plus grande, 1 à 5,000 ou même 1 à 2,500 par exemple.

Le propriétaire d'une vraie forêt ne doit pas craindre d'en faire autographier le plan d'ensemble, portant les chemins et sentiers ; c'est très utile aux chasseurs, aux marchands de bois, aux gardes, et le propriétaire a tout intérêt à distribuer largement ces plans.

Étude et description.

Quelle que soit la personne qui règle les exploitations à faire, il faut qu'elle connaisse la propriété dans toutes ses parties. Pour arriver à ce résultat, il y a diverses manières de s'y prendre ; voici, croyons-nous, la meilleure. On étudie chaque parcelle séparément en la parcourant et en se rendant compte du peuplement qui s'y trouve et des conditions spéciales du sol et de la situation. Pour préciser les résultats de cette étude, il est bon de comparer l'état de la parcelle à celui d'autres parcelles déjà connues. Les différences et les faits caractéristiques ressortent mieux.

Après avoir étudié chaque parcelle, on note sur un calepin, dont on peut consacrer une page à cet objet, l'exposition et la pente du terrain, la nature et les qualités du sol, l'état, l'âge et la composition du peuplement, au moins quant aux principales essences. En se reportant au but que doit se propo-

ser le propriétaire, et qui peut être l'éducation des taillis à écorce, ou la production des perches de mine, ou celle des bois d'œuvre de chêne, ou la conduite des sapins jusqu'aux dimensions propres au sciage, ou tout autre chose, on arrivera sûrement à bien qualifier le peuplement de chaque parcelle, à en constater les caractères importants et à reconnaître le meilleur parti qu'il est possible d'en tirer.

Surveillance.

La nécessité de la surveillance des bois et forêts est si grande que partout on y affecte des gardes spéciaux. Sur ce point, tout le monde est d'accord; mais le garde une fois trouvé et installé, le nécessaire paraît fait, et en général on ne s'en occupe plus. Cependant le garde peut être insuffisant, ce qui a lieu fréquemment, ou même mauvais, et il est étonnant que ceci n'arrive pas très souvent. La plupart des gardes ne sont pas convenablement rétribués; on paie 1 franc par hectare, on donne un peu de bois, quelquefois de l'herbe, et, comme on suppose que le garde n'a rien à faire, on admet qu'il doit se tenir pour satisfait. Mais il faut qu'il vive! et comment vivre et nourrir une famille avec 500 francs par an? La plupart des gardes sont aujourd'hui dans la misère, et la misère est mauvaise conseillère. Ce n'est pas 1 franc, mais 2 francs par hectare que vaut la surveillance annuelle des forêts produc-

tives; telle devrait être actuellement la base ordinaire de la rétribution des gardes.

Il faut, d'ailleurs, un minimum nécessaire de ressources pour faire vivre une famille, et en général ce minimum ne descend guère au-dessous de 1,000 francs par an. Il convient donc que les propriétaires de petits bois s'entendent pour avoir un garde commun, ou demandent l'assistance du garde forestier communal le plus voisin, ce qui est souvent la meilleure combinaison. Quant à recourir aux gardes champêtres, ce serait illusoire dans l'état actuel de l'organisation du service.

Le garde forestier ne doit avoir à s'occuper d'ailleurs que dans la forêt; mais là il peut remplir diverses tâches. Il surveillera d'abord et sera tenu de réprimer les délits. Il entretiendra les limites, les laies et les chemins, par des élagages annuels. Il émondera les arbres réservés, il dégagera quelques brins de semence, il fera les semis ou plantations, il récoltera les graines et dirigera ou même opérera seul tous les travaux forestiers. Pour les travaux proprement dits, tels que les précédents, il convient de lui allouer une rémunération spéciale, égale, par exemple, à la moitié de la valeur des ouvrages faits ou des journées employées; c'est le seul moyen de l'intéresser à ces travaux qui exigent des outils, qui usent des vêtements, et qui, la plupart, ne sont bien faits que par le garde lui-même, travaillant à loisir et avec goût.

Les gardes peuvent aussi s'occuper spécialement de la chasse, et alors il convient de payer leurs journées ou leur peine. Ces suppléments au traitement fixe sont nécessaires pour entretenir l'activité de l'homme et compléter les faibles ressources dont il dispose.

La fourniture gratuite du chauffage du garde est également indispensable ; il ne faut pas qu'un garde forestier achète ou mendie du bois. Quant à la récolte des herbes, en dehors des laies et chemins elle doit être interdite ; l'herbe de bois a peu de valeur et la coupe en est meurtrière pour les jeunes semis ; cette récolte d'herbe entretient bien des vides dans nos bois. Le pâturage des vaches du garde, limitées à deux ou trois au plus, s'exerce au contraire sans inconvénient réel, ailleurs cependant que dans les coupes toutes jeunes.

Parfois les gardes peuvent travailler comme bûcherons dans la forêt qui leur est confiée, mais pour le compte du propriétaire seulement. Il est même bon qu'ils sachent manier la hache. Il est plus désirable encore qu'ils soient capables de vendre les petits produits, d'en percevoir le prix et de tenir le compte des recettes et dépenses ; mais il est clair que cette fonction exige une grande honnêteté et des honoraires proportionnés aux valeurs reçues ou payées. La fonction du garde est aussi importante que complexe, et la première de toutes les conditions qu'elle exige, c'est que l'homme soit

au-dessus du besoin. A coup sûr, on peut être pauvre et honnête, et il n'est pas nécessaire que les gardes soient riches ; mais il est indispensable qu'ils se trouvent dans une situation au moins aussi bonne que celle des bûcherons qu'ils surveillent, et les économies faites sur le traitement des gardes peuvent coûter bien cher au propriétaire.

Répression des délits.

D'après l'article 188 du Code forestier, les bois des particuliers jouissent des mêmes garanties que les autres propriétés ouvertes ; les officiers de police judiciaire, et principalement les gardes champêtres, ne doivent pas les excepter de leur surveillance. Les procès-verbaux que ces gardes rédigent ne sont assujettis qu'aux formes prescrites par le Code d'instruction criminelle ; seulement ils doivent être enregistrés dans les quatre jours de la clôture, à peine de nullité (art. 170 et 189, C. F.). L'enregistrement de ces procès-verbaux, dressés par des officiers de police judiciaire, a lieu en débet (art. 188, 3°, C. F.), de sorte que, s'il n'y a pas de poursuite ultérieure, le propriétaire n'a rien à débourser.

On ne peut méconnaître que les gardes champêtres et les gendarmes s'occupent peu de rechercher et de constater directement les délits commis dans les bois des particuliers. Mais n'en est-il pas de même pour les délits ruraux, au moins en ce qui concerne

les gardes champêtres ? Ils attendent la réquisition du propriétaire lésé et n'agissent pas de leur propre initiative. Pour qu'on pût en obtenir davantage, il faudrait une réforme du service rural.

En raison de cette abstention du garde champêtre, le propriétaire de bois a donc presque toujours un garde particulier, qu'il a fait assermenter, conformément à l'article 117 du Code forestier, et qui lui sert ordinairement de gérant ou de sous-gérant pour sa forêt. Ce garde rédige ses procès-verbaux dans les formes obligatoires pour les gardes de l'État ; seulement l'enregistrement se fait au comptant, à cause de l'exception portée à l'article 188.

On peut se demander si le propriétaire a réellement intérêt à faire assermenter son garde. Il doit payer d'abord le coût de la prestation de serment ; puis il a le désavantage d'être obligé, en cas de procès-verbaux, d'avancer les frais d'enregistrement, qui sont perdus s'il ne juge pas à propos de poursuivre. D'autre part, le garde particulier, assermenté ou non, peut, quand il a constaté un délit, aller chercher le garde champêtre ; celui-ci, requis de la sorte, ne peut se dispenser de venir sur les lieux, de reconnaître le délit, et de consigner dans un procès-verbal les circonstances qui lui sont rapportées : il n'y a pas d'inconvénient à ce qu'il n'ait pas lui-même constaté le délit, surpris le délinquant, car le procès-verbal ne fait foi que jusqu'à preuve contraire, dans tous les cas (art. 188). Seulement,

le garde non assermenté ne peut procéder ni à l'arrestation, ni à la saisie, ni à la visite domiciliaire, parce qu'il n'a pas de caractère public, tandis que le Code forestier permet au garde particulier assermenté la visite domiciliaire notamment, dans des conditions très larges et toutes spéciales (art. 161 et 163, C. F.).

En résumé, faire assermenter le garde particulier, mais charger celui-ci de requérir le garde champêtre de verbaliser, tel semble être l'intérêt vrai du propriétaire.

Le délit constaté par un procès-verbal, le ministère public pourrait poursuivre d'office, car la minute du procès-verbal doit être remise au greffe dans le mois (art. 191). Mais cette poursuite d'office est extrêmement rare ; toutefois, le propriétaire fera bien de s'informer au parquet des intentions du procureur de la République, afin de pouvoir intervenir en temps utile si cette poursuite avait lieu.

En règle générale, le propriétaire devra donc prendre l'initiative et se porter partie civile (art. 182, C. Instr. crim.), soit au parquet, soit au moyen d'une citation directe ; il doit communiquer celle-ci au procureur, en s'informant du jour de l'audience, afin de pouvoir y soutenir ses conclusions.

Les délits forestiers commis dans les bois des particuliers sont de la compétence du tribunal correctionnel ; mais les contraventions relèvent du juge

de paix (art. 190, C. F.). On sait que les contraventions sont les infractions que la loi ne punit que d'une amende de 1 à 15 francs ou d'un emprisonnement ne dépassant pas 5 jours.

En fait, la répression des délits forestiers en France est insuffisante. Contre un délinquant solvable, le propriétaire peut obtenir cette répression ; et encore, comme c'est lui qui fait poursuivre, ses bois ne sont-ils pas exposés ensuite à des dégradations commises par vengeance ? Mais contre les délinquants insolvables, c'est-à-dire dans la plupart des cas, le propriétaire est désarmé. Fera-t-il incarcérer tardivement l'insolvable qui n'a point purgé sa condamnation ? Ce ne peut être là qu'un fait accidentel et qui n'apparaît même plus, dans l'éloignement du délit, comme une sanction de la loi. En outre, le propriétaire, après avoir pâti du délit, doit encore supporter tous les frais de l'incarcération. Puis, après la sortie de prison, le délinquant pourra se promener dans la forêt jour et nuit et faire payer cher la peine qu'il a subie.

En réalité, les propriétaires de bois n'ont donc en général qu'à supporter les délits en silence, et leurs gardes ne disposent d'aucun moyen efficace pour arriver à la répression. Cette situation défavorable est à peu près la même, il est vrai, pour les propriétés rurales ; mais l'opinion publique est plus favorable à cette dernière, tandis que le vol de bois

n'est pour ainsi dire pas considéré comme un vol. Et cependant la forêt achetée, payée, conservée, entretenue, aménagée, constitue une propriété aussi sacrée aujourd'hui que toute autre et, de plus, exposée perpétuellement, hiver comme été, au maraudage et à des délits de tous genres.

C'est là une situation déplorable, et cette absence de répression tend à démoraliser peu à peu les populations. Qu'on y prenne garde ! Ce ne sont pas les propriétaires lésés qui perdent le plus ; c'est le pays, où la justice s'affaiblit et dont l'honnêteté baisse.

Nous appelons donc de tous nos vœux l'époque où le service des gardes champêtres deviendra réel et bon ; une réforme administrative suffirait à y pourvoir. Et, quant aux forêts, pourquoi faut-il en être réduit à demander qu'en France, comme en tel pays voisin, la poursuite des délits s'exerce directement par le fait du ministère public, et que le délinquant soit condamné à payer l'amende immédiatement ou à se rendre en prison, à son choix ?

Chasse.

Un certain nombre de propriétaires apprécient le plaisir de la chasse au bois et ne craignent pas d'y consacrer soins et dépense. Il est certain qu'elle offre un grand charme, et surtout dans un bois bien connu, dont on a l'entière jouissance et

dont on fait entretenir à son gré les chemins et les lignes. Pour en obtenir les meilleurs fruits, il suffit en général d'une bonne surveillance et d'un peu de ménagement dans l'exercice même de la chasse. Il en résulte que la forêt ou le bois, mieux protégé que les territoires avoisinants, est plus riche en gibier et forme une bonne retraite pour les animaux.

Mais l'introduction artificielle du gibier, la multiplication des lapins, la destruction systématique des bêtes considérées comme nuisibles, sont choses tout à la fois dispendieuses et regrettables. C'est pour le voisin qu'on travaille en élevant des animaux qu'on ménagera et qu'il détruira ; ce n'est pas seulement l'indemnité payée aux riverains qui coûte, c'est encore et surtout la dégradation de la forêt même. Les animaux réputés nuisibles sont souvent ceux dont la chasse est la plus difficile et la plus attrayante, et ils ont certain genre d'utilité trop souvent méconnu, qui consiste à manger lapins et mulots, par exemple, en maintenant, au grand profit des bois, la balance entre les espèces animales.

Pour que la chasse ait tout son attrait, il n'est pas bon d'ailleurs que le gibier pullule ; il faut qu'on ait quelque peine à le trouver plutôt qu'à éviter les changes.

Souvent il arrive que le propriétaire d'un bois en loue la chasse pour en tirer ainsi parti, pour y

trouver l'équivalent de l'impôt ou du salaire des gardes. N'est-ce pas là consentir à un vrai démembrement du droit de propriété? Ouvrir un bois à des étrangers ou au public, pour y exercer toute autre action que la promenade, c'est peu apprécier à coup sûr les avantages de la propriété forestière. Quel profit tirer de la location de la chasse, si le bois a peu d'étendue? Et, s'il en a beaucoup, quelle raison de poursuivre ce petit profit? La chasse une fois louée, le propriétaire de la forêt n'en est plus entièrement maître; il s'est lié pour plusieurs années, il se prive du plaisir de laisser à ses amis la faculté de chasser librement, et il la cède à quelqu'un, qui bientôt peut-être agira en ennemi, car les deux intérêts sont en opposition. Il semble donc que la location de la chasse dans les bois des particuliers ne devrait être qu'une exception rare, au moins en France.

On se plaint avec raison de la disparition du gibier, arrivée à tel point que la gelinotte, le chevreuil, le lièvre, la perdrix même, laisseront bientôt les halliers entièrement vides. Encore un peu, et on ne trouvera plus en France ni un gros chêne, ni un grand animal. Propriétaires de forêts, chasseurs, amis de la nature quels qu'ils soient, sont tous intéressés cependant à conserver à la terre ses hôtes naturels, qui l'animent. On s'en prend à la loi de 1844, aux gardes forestiers, aux intempéries, que sais-je?

Mon Dieu, oui ; il est regrettable que la loi de 1844 reconnaisse toujours au propriétaire du sol le droit de chasse, qui pourrait être laissé à la commune quand l'exiguïté du terrain le rend illusoire ; les gardes forestiers ne s'occupent pas beaucoup de la chasse qu'ils ne connaissent plus, et cependant les braconniers assassinent encore trop fréquemment le préposé qui les gêne ; les pluies continues entravent la reproduction du gibier aujourd'hui comme autrefois.

Mais surtout on détruit les animaux en plaine d'une manière générale et par tous les moyens, au fusil, au lacet, par des chiens divaguant en tout temps, sur la neige en hiver, à la faux en été ; tout le monde y concourt. Il n'y a rien à craindre du garde champêtre, et le gendarme est notoirement insuffisant.

Dans les bois de l'État et des communes, la chasse est affermée et rigoureusement surveillée. Les gardes forestiers ne portent plus de fusil, les agents forestiers n'ont aucun droit de chasse. Comment veut-on qu'ils s'intéressent particulièrement au gibier ? ils ne le connaissent pas ; qu'ils en assurent la reproduction par des soins plus efficaces que toute loi ? il ne leur procure généralement, par le fait des chasseurs, que des désagréments. En Allemagne, où les forestiers sont chasseurs, le gibier abonde ; en France, à mesure qu'on leur a enlevé la faculté de chasser, le gibier a disparu.

Vente des coupes.

La vente des coupes de bois présente souvent de grandes difficultés pour les propriétaires de forêts. Presque toujours ils connaissent les bois, les valeurs et l'état du commerce moins bien que les marchands. Par suite, il est pour eux deux conditions qui priment toutes les autres : déterminer d'une manière précise les produits à vendre, qu'ils soient sur pied ou abattus, et arrêter d'une manière sûre le chiffre même de l'estimation en valeur. Cela fait, le propriétaire procédera à la vente en parfaite connaissance de cause, quel que soit l'état du marché. Au contraire, si les bois à vendre ne sont pas nettement déterminés, soit par le balivage et par les limites de la coupe, soit par un lotissement très simple du matériel abattu, toutes les chances sont pour l'acquéreur. Il en est de même si la valeur n'est pas bien connue du vendeur. Mais quand le propriétaire est bien maître du prix, comme il n'a pas de risques à courir tant que les bois sont sur pied, il peut attendre une offre suffisante et ne céder qu'à bon escient.

Il a d'ailleurs le choix entre la vente en bloc des bois sur pied, la vente des produits exploités pour son compte et à ses frais, et la vente dite à l'unité de produits façonnés.

La vente des bois sur pied est très généralement le mode le plus désirable et pour le propriétaire, qui n'a ni frais ni risques à sa charge, et pour l'adjudicataire, qui y trouve toute liberté de façonner les produits et d'en disposer comme il l'entend.

En faisant exploiter avant la vente, le propriétaire arrive rarement à façonner les bois avec économie et pour le mieux ; il ne sait pas précisément quelle est la meilleure destination à donner à tous les produits ; puis il s'expose à être forcé de vendre après l'exploitation du bois qui, une fois abattu, ne peut que se détériorer.

Il est toujours dangereux de vendre à tant l'unité de produits des bois à exploiter et à façonner par l'acquéreur. On n'a pas la peine, il est vrai, de les désigner à l'avance ; on évite les soins et les frais du façonnage ; on se met à l'abri des aléas de l'estimation. Mais aussi c'est l'acquéreur qui devient pour ainsi dire maître de la situation. D'abord il ne peut pas consentir à payer cher du bois dont il ne connaît pas bien la quantité, la qualité, la nature même. Puis, lors de la découpe, lors du façonnage, et surtout lors du dénombrement qui est nécessaire pour arriver au règlement de la somme due, mille difficultés se présentent qui, forcément, sont résolues au profit du payeur ; lors des livraisons, les marchands sont entre eux en querelles incessantes ; jugez donc de ce qui doit se passer quand ils ont affaire à un propriétaire ou à son représentant ! celui-

ci a naturellement le dessous. Mais en outre, ce mode de vente a trop souvent pour premier résultat d'introduire le pillage dans la forêt. Qui peut garantir que l'adjudicataire n'a coupé que des sujets simplement désignés par un griffage? Et qui peut affirmer que, pendant l'exploitation, des bois ne disparaissent pas, le jour ou la nuit, qui ne seront jamais dénombrés ni payés?

Quels que soient les inconvénients de l'exploitation au compte du propriétaire, ils semblent secondaires en comparaison des vices rédhibitoires de la vente dite à tant l'unité de produits façonnés, car il peut en résulter ce que dans le commerce on appelle un coulage incessant. Déjà on connaît assez de faits à la charge de ce mode de vente pour présumer ceux qui restent dans l'ombre. C'est surtout avec ce procédé qu'un adjudicataire peut dire, comme il est arrivé quelquefois : « Peu importe le prix d'une « coupe; avec de l'adresse on y trouve toujours son « compte. »

Certaines questions accessoires, souvent très importantes, intéressent le vendeur; ainsi la forme à donner à la vente, les frais qu'elle entraîne, les conditions à imposer à l'acquéreur par un cahier de charges.

La vente peut être publique ou non. Elle est publique quand le vendeur, au moyen d'affiches ou de convocations adressées d'une manière géné-

rale, invite et admet tous les amateurs à prendre part à la vente *et* dans un lieu public. Ce mode de vente ne peut avoir lieu que par le ministère des notaires, sauf pour les coupes sur pied de bois *taillis* seulement et pour les ventes de bois abattus, pour lesquelles la loi admet la concurrence des commissaires-priseurs, huissiers et greffiers de justice de paix. En cas d'infraction à cette règle, on encourt, d'après la loi de pluviôse an VII, une amende de 50 à 1,000 francs.

La vente non publique peut être constatée d'une manière quelconque : par témoins, si la valeur est moindre que 150 francs, sinon par acte sous seing privé ou par acte notarié. L'acte notarié a l'avantage d'être *exécutoire* et de présenter ainsi des facilités spéciales pour le recouvrement du prix. L'acte, même sous seing privé, doit être enregistré ; c'est-à-dire que si un acte, non enregistré dans les trois mois de la date, est produit en justice, l'acheteur est soumis au double droit.

Les droits d'enregistrement sont de 2 p. 100, plus 2 $^1/_2$ décimes ; on doit payer en outre le timbre de l'acte et les droits de l'officier ministériel qui y a concouru, soit en somme 3 à 4 p. 100 du prix de vente. Ces frais sont à la charge de l'acquéreur, sauf clause contraire.

En ce qui concerne le cahier des charges, ou des conditions à imposer à l'acquéreur d'une coupe, il est souvent d'usage de s'en rapporter *expressément*

au cahier des charges de l'administration des forêts. Mais ce serait une erreur de croire qu'alors le vendeur peut user contre l'acheteur de tous les moyens de coercition dont l'administration des forêts dispose, contre les adjudicataires. Les sanctions, en cas de contravention, ne sont plus les mêmes. Toute la section IV du titre III du Code forestier est inapplicable; les délits ne sont poursuivis qu'en vertu du droit commun (titre XII); un grand nombre d'infractions au cahier des charges, érigées à l'état de délits quant aux adjudicataires dans les bois soumis au régime forestier (art. 30, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43), restent sans autre sanction qu'une action civile en dommages-intérêts. Le seul remède à ce défaut de sanction est de prévoir spécialement, pour chacune de ces infractions, une *clause pénale civile,* c'est-à-dire de taxer d'avance la réparation de chacune d'elles, de manière que le tribunal saisi soit obligé d'allouer la somme ainsi convenue. Il est bon de prendre cette précaution pour les ventes importantes; le cahier des charges enregistré faisant corps avec l'acte permet de sauvegarder ainsi d'une manière suffisante les intérêts du vendeur et la conservation de la forêt.

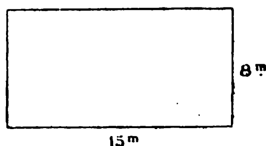
CUBAGE DES BOIS

NOTIONS DE GÉOMÉTRIE.

Les personnes qui n'ont pas étudié la géométrie s'effraient des difficultés que présente le cubage des bois. Cependant chacune d'elles fait probablement des opérations bien plus difficiles. Il semble donc que tout propriétaire de bois peut acquérir la science nécessaire pour trouver le volume et, par suite, la valeur de ses arbres.

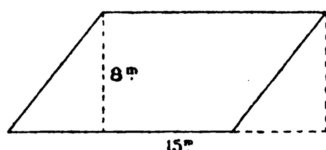
Mesure des surfaces.

Tout le monde sait que, pour mesurer un carré long, un rectangle, on multiplie un côté par l'autre, la base par la hauteur.



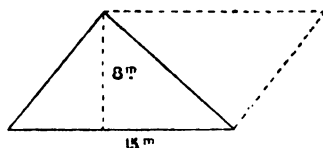
Ainsi le rectangle ci-contre a une surface de $15^m \times 8^m = 120^{mq}$ (c'est-à-dire 15 mètres multipliés par 8 mètres égalent 120 mètres carrés), soit 1 are 20 centiares.

On voit facilement aussi que la figure ci-dessous, qui n'est pas un carré long ni un losange, mais un intermédiaire appelé rhomboïde ou parallélogramme, a la même surface que le rectangle correspondant.



On mesure donc aussi la surface du rhomboïde en multipliant la base par la hauteur, qui est la ligne menée à angle droit, ou avec une équerre, depuis la base jusqu'au côté opposé. Ainsi, la surface du rhomboïde est égale, comme celle du carré long, au produit de la base par la hauteur.

Quant au triangle, il est clair que tout triangle est la moitié d'un rhomboïde correspondant.



On trouve donc la surface d'un triangle en multipliant la base par la hauteur, et en prenant la

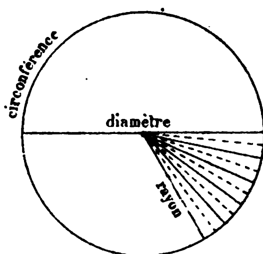
moitié du résultat. La surface du triangle ci-dessus est la moitié de :

$$15^m \times 8^m = 120 \text{ mètres carrés},$$

soit :

$$15^m \times 8^m \times \frac{1}{2} = 60 \text{ mètres carrés.}$$

Maintenant il est facile de comprendre comment on mesure la surface d'un cercle dont on connaît le tour ou la circonférence. Cette surface n'est autre chose qu'une foule de petits triangles ayant chacun pour base une petite portion de la circonférence, et pour hauteur le rayon du cercle.



On trouverait la surface de chacun des petits triangles en multipliant sa petite base par le rayon et en prenant la moitié du résultat. On trouve donc la surface du cercle en multipliant la circonférence, qui n'est autre chose que toutes les petites bases réunies, par le rayon, qui est à peu de chose près les $\frac{113}{710}$ de la circonférence, et *en prenant la moitié du résultat.*

Ce calcul s'indique ainsi :

$$\text{Circ.} \times \text{Circ.} \times \frac{113}{710} \times \frac{1}{2},$$

et il revient à : Circ. × Circ. × 0,07958, quand on a trouvé une fois pour toutes que :

$$\frac{113}{710} \times \frac{1}{2} \text{ vaut } 0{,}07958.$$

Ainsi, un cercle de $1^m,60$ de tour a une surface de :

$$1^m,60 \times 1^m,60 \times 0,07958 = 0^{mq},2037,$$

ou 20 décimètres carrés et 37 centièmes, puisqu'il y a 100 décimètres carrés dans 1 mètre.

Le point de départ de la mesure du cercle est le rapport de la circonférence au diamètre, c'est-à-dire le nombre de fois que la circonférence représente la longueur du diamètre. Ce rapport n'est pas simple, il s'en faut beaucoup. Archimède admettait, dit-on, $\frac{22}{7}$; les charrons, pour faire des roues, prennent $\frac{355}{113}$, qui est plus approché ; les géomètres ont trouvé que c'est en réalité 3,1415926...., nombre dont la suite des chiffres décimaux est infinie.

On ne peut pas exprimer complètement ce rapport, c'est-à-dire qu'il n'y a pas d'unité de longueur qui puisse mesurer exactement le diamètre et la circonférence. Ceci tient à ce que ce sont des lignes de nature différente et qu'il est impossible de mesurer parfaitement une ligne courbe à l'aide d'une longueur en ligne droite.

Dans les calculs, on n'emploie donc qu'un nombre approché, au lieu du rapport exact de la circonférence au diamètre, rapport que les géomètres désignent par la lettre grecque π, parce qu'ils ne peuvent pas l'exprimer en chiffres.

Dans le cubage des bois, il suffit presque toujours d'employer 3,14 en négligeant le surplus, qui en représente à peu près $\frac{1}{2000}$.

Nous admettrons donc que :

$$\text{Circ.} = 3{,}14 \times \text{Diamètre},$$

ou bien :

$$\text{Circ.} = 2 \times 3{,}14 \times \text{Rayon}.$$

Ces courts préliminaires sont indispensables, mais suffisants, pour arriver à comprendre le cubage des arbres.

CUBAGE DES BILLES.

Mesure des volumes.

Pour trouver le volume d'un tronc d'arbre, on le considère comme s'il avait aux deux bouts la même grosseur qu'au milieu. Il est facile alors de comprendre l'opération.

Un pain de savon carré, de 1 décimètre carré de base et 6 décimètres de longueur, a un volume de 6 décimètres cubes. De même une colonne carrée de 32 décimètres carrés de base et 8 mètres ou 80 décimètres de hauteur a un volume de :

$$32^{dq} \times 80^{d} = 2{,}560 \text{ décimètres cubes,}$$

soit 2 mètres cubes 560 décimètres cubes,

ou $2^{mc},560$.

car il y a 1,000 décimètres cubes dans 1 mètre.

Mais, qu'une colonne soit ronde ou carrée, pour en calculer le volume il suffit de multiplier la surface de base par la hauteur. C'est assez facile à concevoir.

Le volume d'un cylindre dont le cercle de base équivaut à 1 décimètre carré est, de même que celui du pain de savon, de 1 décimètre cube pour chaque décimètre de longueur ; il n'y a pas de raison pour qu'il en soit autrement.

Volume en grume.

Pour cuber un tronc d'arbre, on multiplie donc la surface du cercle pris au milieu de la longueur du tronc par cette longueur même, c'est-à-dire la base par la hauteur. Ainsi, un tronc de $1^{m},60$ de tour et de $6^{m},50$ de longueur a un volume de :

$$1^{m},60 \times 1^{m},60 \times 0,07958 \times 6^{m},50 = 1^{mc},324$$

ou simplement 13 décistères.

On exprime ordinairement le volume des bois en décistères, le décistère étant la dixième partie du mètre cube. Il faut éviter de confondre le décistère, unité spéciale au cubage des bois, avec le décimètre cube, qui est le volume d'un litre, et seulement la centième partie du volume d'un décistère. Les traverses de chemins de fer cubent, en moyenne, à peu près un décistère.

Le volume obtenu comme ci-dessus est le volume réel du tronc d'arbre rond, cubé comme un cylindre. On l'appelle volume de l'arbre *en grume*, c'est-à-dire de l'arbre avec son écorce.

Mais le calcul est assez compliqué, et ordinairement on n'a intérêt à connaître que le volume de bois utilisable, c'est-à-dire le volume qu'aura la pièce équarrie. Le commerce des bois emploie deux procédés principaux pour trouver ce volume utilisable, qui devient le volume marchand.

Cubage au quart sans déduction.

On cube au quart de la circonférence, sans déduction, quand on veut trouver le volume que conservera la pièce après un équarrissage grossier ; c'est ce qu'on fait habituellement pour les sapins. Pour cuber au quart sans déduction, il suffit de prendre le quart de la circonférence, de le multiplier par lui-même, et de multiplier encore le produit par la longueur de la pièce. Ainsi l'arbre ci-dessus cube de la sorte :

$$0^{m},40 \times 0^{m},40 \times 6^{m},50 = 1^{mc},040$$

ou simplement 10 décistères.

Ce volume est en réalité celui d'une poutre carrée de $0^{m},40$ de côté et de $6^{m},50$ de longueur. Il représente un peu plus des trois quarts, et approximativement 0,785 du volume en grume.

Cubage au cinquième déduit.

On cube au cinquième de la circonférence quand on veut trouver le volume que conservera la pièce équarrie à vive arête et sans aubier. C'est ce qui se fait généralement pour le chêne. On prend alors le cinquième de la circonférence, on le multiplie par lui-même et on multiplie ensuite par la longueur. L'arbre relaté plus haut cube ainsi :

$$0^{m},32 \times 0^{m},32 \times 6^{m},50 = 0^{mc},665,$$

soit 6 $^{1}/_{2}$ décistères.

C'est à peu près exactement la moitié du volume en grume, dont l'autre moitié correspond au déchet qui résultera du débit.

Ce cubage est dit *au cinquième déduit*, parce qu'il donne le volume d'une poutrelle dont on trouve le côté en diminuant d'abord la circonférence de l'arbre d'un cinquième et en prenant le quart du restant.

Ce quart des $^4/_5$ restant après la déduction n'est donc autre chose que le $^1/_5$ de la circonférence entière. Mais le procédé semble né de l'idée d'une déduction préalable à la recherche du côté d'un carré, de même que les autres procédés analogues du $^1/_6$ déduit et du $^1/_7$ déduit. Ainsi s'explique le nom de cubage au $^1/_5$ déduit, et non pas au $^1/_5$ réduit, comme on le dit quelquefois par erreur.

Le cubage au $^1/_5$ déduit est le plus simple par son procédé et par son résultat, toutes les fois qu'on a mesuré la circonférence moyenne d'un arbre.

En effet, pour trouver le $^1/_5$ qui est le point de départ de l'opération, il suffit d'avancer la virgule d'un rang vers la gauche dans le nombre exprimant la circonférence, puis de doubler : le $^1/_5$ de $1^m,60$ est $0^m,16 \times 2 = 0^m,32$. Le résultat de ce cubage, représentant d'ailleurs la moitié (0,503) du volume en grume, permet de calculer celui-ci de la manière la plus rapide en doublant le volume au $^1/_5$.

Nous donnons ci-après, suivant ce procédé, un tarif de cubage des plus simples :

Tarif pour le cubage des bois abattus.

Volume au cinquième déduit, par mètre courant, des billes dont le tour au milieu est de :

Mètres.		Mètres.	Décistères.
—		—	—
0,36	à	0,61	0,1, soit un dixième de décistère.
0,62	—	0,79	0,2
0,80	—	0,92	0,3
0,93	—	1,06	0,4
1,07	—	1,16	0,5
1,17	—	1,26	0,6
1,27	—	1,36	0,7
1,37	—	1,46	0,8
1,47	—	1,55	0,9
1,56	—	1,62	1,0, ou un décistère juste.
1,63	—	1,70	1,1
1,71	—	1,76	1,2
1,77	—	1,84	1,3
1,85	—	1,90	1,4
1,91	—	1,96	1,5
1,97	—	2,03	1,6
2,04	—	2,09	1,7
2,10	—	2,15	1,8
2,16	—	2,21	1,9
2,22	—	2,26	2,0
2,27	—	2,32	2,1
2,33	—	2,37	2,2
2,38	—	2,43	2,3
2,44	—	2,47	2,4
2,48	—	2,52	2,5, ou deux décistères et demi.

Veut-on savoir le volume marchand d'un chêne de $1^m,42$ de tour et de $8^m,25$ de long ? Il suffit de multiplier $0^d,8$ par $8^m,25$; c'est donc 6 décistères 6.

De même, si l'on a 13 chênes de $1^m,37$ à $1^m,46$ de tour, dont la longueur totale en bois d'œuvre est de 102 mètres, le volume de ces 13 arbres est de $0^d,8 \times 102 = 81$ décistères 6.

Précautions utiles.

Dans tous les tarifs et dans les calculs, il est très important de supprimer les décimales inutiles ; on assure ainsi le résultat des cubages en évitant de chercher une approximation sans intérêt. Ainsi, on vend et on achète le bois d'œuvre au décistère ; contentons-nous de calculer les dixièmes de décistère, et négligeons-les dans l'expression du résultat final. C'est le moyen de voir clair dans toutes les opérations.

Le meilleur de tous les tarifs est d'ailleurs celui qu'on s'est fait à soi-même, parce qu'on en sait bien les éléments. Nous engageons donc tous les propriétaires à se confectionner eux-mêmes leur propre tarif, aussi réduit que possible, ne fût-ce qu'une copie abrégée.

Là, par exemple, où le cubage se fait au $^1/_5$ déduit et en mesurant les circonférences de 2 en 2 centimètres, il est facile de dresser un tarif complet, à deux colonnes seulement, comme ci-après.

CIRCONFÉRENCE des billes. — Mètres.	VOLUMES par mètre courant, calculés au 1/5 déduit. — Décistères.
0,36	0,1
0,38	0,1
.....	....
.....	....
1,24	0,6
1,26	0,6
1,28	0,7
1,30	0,7
.....	....
1,80	1,3
.....	....

Avec un petit tarif aussi simple, copié sur la première page d'un calepin de notes, on procède en un moment au cubage des arbres de toute une coupe, après les avoir mesurés.

Cubage à l'aide du diamètre.

Il est aussi facile de cuber un arbre à l'aide du diamètre qu'au moyen de la circonférence.

Quand on a mesuré le diamètre d'un arbre avec le compas forestier ou autrement, on obtient la surface du cercle correspondant en multipliant le diamètre par lui-même et par 0,78, ou, si l'on veut une très grande approximation, par 0,785 (1).

(1) En effet, nous savons que la surface du cercle est la moitié du produit de la circonférence par le rayon,

soit $$\text{Circ.} \times \text{Rayon} \times \frac{1}{2}.$$

Or, la circonférence vaut le diamètre multiplié par 3,14 et

Si, par exemple, on a un arbre abattu, dont le diamètre au milieu est de $0^{m},40$, la surface du cercle correspondant est de :

$0^{m},40 \times 0^{m},40 \times 0,78 = 0^{mq},16 \times 0,78 = 0^{mq},12$; et le volume par mètre courant est de même $0^{mc},120$; de sorte que, si l'arbre mesure $6^{m},70$ de longueur, le volume réel ou *en grume* est de :

$$0^{mc},120 \times 6,70 = 0^{mc},8, \text{ ou 8 décistères.}$$

Le volume *au cinquième déduit*, moitié du volume en grume, est donc 4 décistères.

le rayon n'est que la moitié du diamètre ; la surface du cercle est donc également représentée par :

$$(\text{Diam.} \times 3,14) \times (\text{Diam.} \times \frac{1}{2}) \times \frac{1}{2}$$

Ce n'est pas autre chose que :

$$3,14 \times \frac{1}{4} \times \text{Diam.} \times \text{Diam.}$$

Mais $3,14 \times \frac{1}{4}$, ou $\frac{3,14}{4}$, donne une fois pour toutes 0,785.

La surface du cercle est donc égale aux 0,785 du diamètre multiplié par lui-même.

En termes de mathématiques, au lieu de dire : le diamètre multiplié par lui-même, on dit : *le carré du diamètre*.

Le produit de la multiplication d'une ligne par elle-même exprime en effet la surface du carré fait sur cette ligne prise pour côté, et qu'on appelle le carré de cette ligne. Ainsi le carré qui a pour côté une ligne de 3 décimètres renferme 9 décimètres carrés, de même que le produit de 3 par 3 est 9.

Pour indiquer le carré fait sur le diamètre pris comme côté, ou le carré du diamètre, au lieu d'écrire : Diam. × Diam., on écrit simplement : D^2.

Alors on voit que la surface du cercle est égale exactement à : $\frac{\pi}{4} \times D^2$, et approximativement à : $0,785\ D^2$.

Le tarif suivant donne les volumes calculés à l'aide des diamètres :

Volume au cinquième déduit, par mètre courant, des billes dont le diamètre au milieu est de :

Mètres.		Mètres.	Décistères.
—		—	—
0,20	à	0,24	0,2, soit deux dixièmes de décistère.
0,26	—	0,28	0,3
0,30	—	0,32	0,4
0,34	—	0,36	0,5
0,38	—	0,40	0,6
	0,42		0,7
0,44	à	0,46	0,8
	0,48		0,9
	0,50		1,0, soit un décistère.
	0,52		1,1
0,54	à	0,56	1,2
	0,58		1,3
	0,60		1,4
	0,62		1,5
	0,64		1,6
	0,66		1,7
	0,68		1,8
	0,70		1,9
	0,72		2,0

Un arbre de $0^m,36$ de diamètre et $6^m,20$ de longueur a donc en volume de :

$$0^d,5 \times 6,20 = 3 \text{ décistères},$$

au cinquième déduit.

En grume, ou en volume total, il cube le double, soit donc 6 décistères.

De même, si l'on a 6 arbres de $0^m,32$ de diamètre, mesurant en longueur :

l'un.	$5^m,20$
un autre.	8 ,00
—	7 ,30
—	6 ,60
—	5 ,80
—	7 ,40
et au total	40 ,30

le volume de ces 6 arbres, dont chacun donne $0^d,4$ par mètre courant, est de :

$$0^d,4 \times 40,30 = 16^d,120,$$

soit 16 décistères.

On l'obtient ainsi par une seule multiplication.

VOLUME DES ARBRES SUR PIED.

Il y a dans un arbre différentes parties qu'il est utile de bien distinguer.

La *tige* et les *branches* forment tout l'arbre ; la tige est la partie droite, qui se prolonge depuis le sol jusqu'au dernier bourgeon vers le ciel ; les branches ne sont que les appendices latéraux partant de la tige dans toutes les directions. Un arbre, dont toutes les branches, grosses et petites, seraient supprimées par un élagage complet, continuerait encore à s'allonger par le bourgeon terminal du haut de la tige.

Le *fût* et la *cime* représentent d'autres parties de l'arbre. Un trait de scie, mené juste au-dessous de la branche principale la plus basse, séparerait du fût, qui est la colonne sans branches, toute la cime, qui comprend les branches avec la portion haute de la tige sur laquelle elles sont insérées.

Le *tronc* d'un arbre est la plus longue bille de bois d'œuvre qu'il peut donner ; le *houppier*, mis de côté par la découpe du tronc, est formé de toutes les branches et du prolongement de la tige tombé dans la découpe du bois d'œuvre. Le tronc est ordinai-

rement plus long que le fût, et le houppier moins considérable que la cime.

Dans les cubages, c'est le tronc ou bois d'œuvre dont on calcule généralement le volume en premier lieu ; puis on peut chercher le volume du houppier, pour savoir quelle est la masse du bois, bois d'œuvre et bois de chauffage, de l'arbre tout entier. La partie la plus importante à considérer dans un arbre est donc le tronc, bien qu'il soit moins nettement défini que le fût et même que la tige.

La découpe du tronc d'un chêne a lieu d'ordinaire en un point indiqué par l'insertion de plusieurs branches, au-dessus desquelles la grosseur de la tige se trouve brusquement réduite. Quand celle-ci diminue régulièrement, la découpe se fait souvent à $0^m,80$ de tour (30 pouces) sur écorce, ou, pour les petits arbres et perches, à une grosseur un peu moindre que la moitié de celle du pied.

Sur les sapins, la découpe du bois d'œuvre est reculée le plus souvent jusqu'à $0^m,15$ (6 petits pouces) de diamètre sous écorce ; il ne tombe alors que 4 ou 5 mètres du haut de la tige. Quant aux perches de sapin et d'épicéa, comme c'est la longueur qui en fait le mérite, on les découpe aussi loin que possible, à $0^m,05$ de diamètre, par exemple.

La découpe des pins se fait tantôt comme celle des chênes, tantôt comme celle des sapins, suivant la forme des cimes qui varie beaucoup.

Dans les hêtres, le bois d'œuvre ne comprend guère que le fût même de l'arbre; souvent encore il est moindre, ainsi quand le fût présente quelque tare ou déformation.

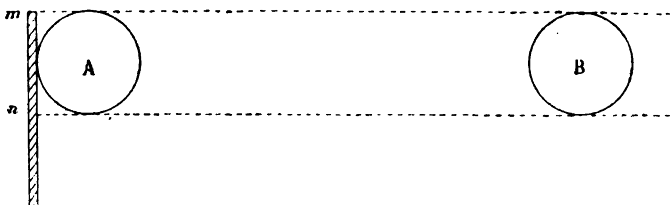
La découpe du tronc ou du bois d'œuvre des arbres est aussi variable qu'importante. Dans la pratique, elle offre peu de difficultés. Mais, pour cuber des bois encore debout, il est indispensable de savoir comment elle aura lieu.

En tous cas, par le cubage des arbres sur pied, on ne peut obtenir qu'un résultat approché, mais non rigoureusement exact; il est impossible, en effet, de mesurer exactement la grosseur du tronc à mi-hauteur, et même il arrive le plus souvent que la hauteur est tout simplement évaluée à vue. Il est donc inutile de prendre la grosseur, diamètre ou circonférence saisissable à hauteur d'homme, à 1 centimètre près; il suffit généralement de mesurer les diamètres de 5 en 5 centimètres, en ayant soin de forcer la fraction supplémentaire si elle dépasse la moitié de 5 centimètres; on obtient ainsi le diamètre à 2 $^1/_2$ centimètres près, en moins ou en plus.

Le compas forestier, assez semblable à un compas de cordonnier, mais plus grand, permet de mesurer rapidement le diamètre des arbres à hauteur d'homme. On peut aussi procéder simplement à l'aide d'un mètre ou d'une canne graduée, par

exemple de 10 en 10 centimètres, ne fût-ce qu'une baguette munie de crans.

Voici, dans ce dernier cas, comment il faut s'y prendre. Par le regard on cherche à quinze ou vingt pas, c'est-à-dire à quelque distance de l'arbre A que l'on veut mesurer, une autre tige B, qui ait à peu près même grosseur.



On place le mètre rigide contre le tronc A, en le tenant horizontalement et de manière que l'extrémité *m* soit sur le rayon visuel qui rase les troncs A et B à gauche ; on appuie alors la règle métrique contre l'arbre avec la main gauche, et en même temps on place le pouce de la main droite sur le point *n*, que détermine le rayon visuel rasant les troncs A et B sur la droite. En maintenant le pouce sur le point *n* du mètre, on lit très exactement le diamètre de l'arbre.

Il reste à en déduire le diamètre au milieu de la hauteur du tronc. Mais il faut d'abord trouver cette hauteur. Un des meilleurs moyens est de dresser contre l'arbre une gaule de 4 mètres de longueur ; en se reculant ensuite à bonne distance, il est facile

de voir combien de fois le tronc a cette longueur, et s'il a en plus, 1, 2 ou 3 mètres. Cela fait, on possède toutes les mesures nécessaires au cubage. L'exactitude est d'ailleurs bien moins importante pour la hauteur que pour le diamètre ; en effet, quand la longueur d'une bille est doublée, le volume en est simplement doublé; mais nous verrons que, quand le diamètre est double, sans même que la longueur soit plus grande, le volume est quadruple.

La mesure du pourtour de l'arbre ou de la circonférence à hauteur d'homme est facile à trouver avec une chaînette, un ruban gradué, ou même une ficelle. C'est un peu plus long que de mesurer le diamètre ; mais c'est à peu près aussi bon.

Cubage des chênes sur pied.

Sur les chênes, les hêtres et les bois feuillus en général, il se trouve ordinairement que le diamètre au milieu est à peu près les $\frac{90}{100}$ du diamètre mesuré à hauteur d'homme, quand le tronc n'a que 9 mètres de longueur au plus. Ce n'est que les $\frac{85}{100}$, quand il a de 10 à 15 mètres, et les $\frac{80}{100}$ seulement, quand il a de 16 à 20 mètres. Pour trouver le diamètre au milieu, il n'y a donc qu'à diminuer le diamètre mesuré à hauteur d'homme de 10, 15 ou 20 p. 100, suivant les cas. Et, comme la hauteur des chênes ne diffère pas beaucoup de l'un à l'autre dans une

même forêt, il suffit presque toujours d'opérer la même réduction, de 10 p. 100 par exemple, pour tous les arbres, petits ou gros.

Dès lors, on peut calculer une fois pour toutes le volume *par mètre courant* des arbres de chaque grosseur et en dresser le tableau, comme ci-après. On n'a plus ensuite qu'à multiplier ce volume par la longueur de l'arbre, ou des arbres, du diamètre correspondant.

Volume approximatif des arbres sur pied pour un diamètre diminué de 10 p. 100 [1] :

DIAMÈTRE à hauteur d'homme. — Mètres.	VOLUME en grume. — Décistères.
0,20	0,25
0,25	0,4
0,30	0,6
0,35	0,8
0,40	1,0
0,45	1,3
0,50	1,6
0,55	1,9
0,60	2,3
0,65	2,7
0,70	3,1
0,75	3,5
0,80	4,0
0,85	4,6
0,90	5,1
0,95	5,7
1,00	6,4

(1) A l'article concernant l'estimation des coupes de taillis sous futaie, nous donnons les volumes pour un diamètre dimi-

Soient, par exemple, 7 arbres de $0^{m},45$ de diamètre à hauteur d'homme, mesurant des hauteurs dont la somme est de 52 mètres, le volume en grume en est de $1,3 \times 52$, ou $68^{déc.},6$, soit donc 68 décistères. Le volume au cinquième déduit n'en est que moitié, soit 34 décistères.

Cubage des sapins sur pied.

Pour les sapins, dont la hauteur diffère beaucoup d'un arbre à l'autre, même à grosseur égale, il ne serait pas sûr de calculer les volumes en diminuant le diamètre à la base d'une certaine quantité ; car la diminution peut varier, en réalité, de 15 à 30 p. 100 dans un même canton, et il en résulte de grandes différences de volume.

Mais on a trouvé par expérience, en cubant nombre de sapins abattus, que le volume en bois d'œuvre des sapins est constant pour un même diamètre et une même hauteur; cela résulte de ce que la forme des sapins est toujours à peu près la même. Aussi a-t-on pu dresser un tableau qui donne, sans calcul, le volume des sapins sur pied. Nous relatons plus loin, à l'article des sapinières, ce tableau, qui est pour ainsi dire indispensable à l'estimation des

nué de 15 p. 100. C'est ordinairement la réduction qu'il est le plus sûr d'adopter pour faire les estimations, parce que l'acheteur n'admet jamais, lors de la livraison, qu'un volume un peu plus faible que le volume vrai des arbres.

coupes. Il donne les volumes correspondants aux diamètres mesurés.

Si les circonférences avaient été prises au lieu et place des diamètres, il faudrait un autre tableau que voici :

Volume ordinaire des sapins.

CIRCONFÉRENCE à 1m,30 du sol.	HAUTEUR EN BOIS D'ŒUVRE.						OBSERVATIONS.
	12m	16m	20m	24m	28m	32m	
mètres.	m. c.	m. c.	m. c.	m. c.	m. c.	m. c.	
0,60	0,2	»	»	»	»	»	La hauteur en bois d'œuvre se prend jusqu'à 0m,50 de tour (18 pouces) au petit bout.
0,80	0,4	0,5	»	»	»	»	
1,00	0,7	0,9	1,1	1,3	»	»	
1,20	1,0	1,3	1,5	1,7	»	»	
1,40	1,4	1,7	1,9	2,2	2,5	»	
1,60	»	2,2	2,5	2,9	3,2	»	
1,80	»	2,8	3,2	3,6	4,0	4,4	
2,00	»	3,5	4,0	4,4	4,8	5,2	
2,20	»	»	4,8	5,3	5,7	6,1	
2,40	»	»	5,7	6,3	6,8	7,2	
2,60	»	»	6,7	7,4	8,0	8,5	
2,80	»	»	»	8,6	9,2	9,7	
3,00	»	»	»	9,9	10,5	11,0	

Note sur l'emploi du diamètre.

Qu'on emploie le diamètre ou la circonférence pour calculer le volume d'un tronc d'arbre, on obtient le même résultat. Au point de vue des calculs, il est donc à peu près indifférent de mesurer le diamètre ou la circonférence. Mais il n'en est pas de même au point de vue de l'intelligence des faits. Nous voyons le diamètre d'un arbre, qui en est simplement l'épaisseur; nous ne pouvons pas voir la circonférence, qui en est le tour. Si nous mesurons ce pourtour avec une ficelle, par exemple, et que nous étendions ensuite cette ficelle en ligne droite, elle ne nous représente rien qui nous frappe, qui rappelle l'arbre ou qui le grave dans notre esprit. Personne, que je sache, ne voit nettement ce qu'est un arbre de $1^m,68$ de tour; chacun peut, au contraire, se faire l'idée nette de l'arbre qui a $0^m,53$ de diamètre.

Cette vue juste de la grosseur exprimée par une longueur simple permet de comparer sûrement les grosseurs différentes, de bien voir le rapport des volumes, et enfin de se rendre compte assez facilement des valeurs relatives. Prenons deux arbres, l'un de 4 décimètres, l'autre de 5 décimètres de diamètre; les volumes par mètre courant sont :

$$0,785 \times 4 \times 4$$

et

$$0,785 \times 5 \times 5$$

il est clair qu'ils sont entre eux tout simplement comme 4×4 est à 5×5, comme 16 est à 25; c'est-à-dire que le premier arbre est à peine les $\frac{2}{3}$ du second, si les hauteurs sont égales.

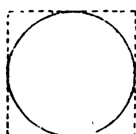
Nous savons que 4×4 représente ce qu'on appelle le carré du premier diamètre, et 5×5 le carré du second. *Les volumes*, par mètre courant, *sont donc entre eux comme les carrés des diamètres;* tel est le point de départ le plus simple de toutes les comparaisons de volumes.

On en déduit que, quand la grosseur double, le volume quadruple, ou que, si deux arbres de même hauteur ont, l'un $0^m,70$, et l'autre $0^m,50$ de diamètre, le premier a un volume qui est les $\frac{49}{25}$ du second, c'est-à-dire à peu près double, ou enfin quel est le rapport des volumes de deux arbres quelconques. Soit l'un de $0^m,30$ et l'autre de $0^m,45$ de diamètre; ces deux nombres sont entre eux comme 2 est à 3, et leurs carrés comme 4 est à 9; c'est-à-dire qu'à hauteur égale le premier volume n'est même pas la moitié du second, il n'en est que les $\frac{4}{9}$.

De même, veut-on savoir quel est le volume du bois parfait, qu'on appelle souvent le cœur ou le franc bois, dans une bille de chêne dont l'écorce et l'aubier ont $0^m,05$ d'épaisseur. Il suffit de comparer les carrés des deux diamètres. Si la bille a $0^m,60$ de diamètre, le franc bois, qui a en moins la double épaisseur de l'aubier, ne porte que $0^m,50$; le volume

du franc bois est donc les $\frac{5 \times 5}{6 \times 6}$ ou les $\frac{25}{36}$, c'est-à-dire un peu plus des $\frac{2}{3}$ du volume total.

Certainement on peut arriver aux mêmes résultats en comparant les carrés des circonférences ; mais les nombres sont plus grands et tout se complique. Puis en réalité, le carré du diamètre, ou le carré qui engloberait l'arbre, se voit ; le carré de la circonférence n'est, au contraire, qu'une expression mathématique.



Tout cela est si vrai que, parmi les personnes s'occupant du commerce des bois, celles qui emploient le diamètre voient presque toutes bien clair dans les volumes et les valeurs, et celles qui emploient la circonférence n'ont ordinairement qu'une idée confuse des résultats. Aussi ne peut-on trop recommander la mesure des diamètres aux propriétaires de bois ; c'est le bon moyen d'arriver à se rendre compte de la valeur des arbres.

ESTIMATION DES ARBRES

Le volume des arbres une fois connu, la valeur se déduit du prix courant. Mais celui-ci est complexe ; il varie avec les essences et les dimensions des bois comme avec la situation de la forêt et l'époque de la vente ; il est donc essentiellement mobile et difficilement saisissable.

Chênes et sapins.

Actuellement il est possible de constater que, dans une même forêt, le prix du mètre cube chêne est à peu près proportionnel au diamètre de l'arbre, c'est-à-dire que là où le chêne de $0^m,20$ vaut 15 fr. le mètre cube en grume, celui de $0^m,40$ vaut de même 30 fr., et celui de $0^m,60$ vaut 45 fr. environ. De plus, il y a de même beaucoup de forêts dans le nord de la France où le prix du mètre cube est à peu près égal au nombre de centimètres du diamètre mesuré à hauteur d'homme, c'est-à-dire que le chêne de $0^m,30$ vaut là 30 fr. le mètre cube, celui de $0^m,40$, 40 fr., celui de $0^m,70$, 70 fr., etc.

Dès lors il est facile et il est très bon de se faire

un petit tableau relatant la valeur ordinaire des chênes dans la forêt. On mesure les hauteurs moyennes des troncs pour chaque diamètre, on détermine les prix courants (¹) et on dresse un état comme le suivant :

Valeur des chênes dans la forêt de . ...

DIAMÈTRE à hauteur d'homme. — Mètres.	HAUTEUR en bois d'œuvre. — Mètres.	VOLUME en grume. — Décistères.	PRIX du mètre cube. — Francs.	VALEUR de l'arbre. — Francs.
0,20	6,00	1,5	20	3
0,30	7,00	4,0	30	12
0,40	8,00	7,5	40	30
0,50	9,00	12,6	50	63
0,60	10,00	20,0	60	120
0,70	10,20	28,5	70	200
0,80	10,40	37,4	80	300

On voit là, par exemple, que les chênes d'un diamètre double ont une valeur décuple, l'arbre de $0^m,40$ valant dix fois celui de $0^m,20$, et celui de $0^m,80$ valant cent fois le même sujet. Il en est souvent ainsi.

(¹) Le prix du mètre cube calculé au cinquième déduit est naturellement double du prix du mètre cube en grume ; ainsi, quand le décistère au cinquième se paie 12 francs, le décistère en grume ne vaut que 6 francs et le mètre cube 60 francs.

On vend encore le chêne au pied cube ; le pied en usage représentant en longueur le tiers du mètre, il y a 27 pieds cubes dans un mètre cube ; mais $13\frac{1}{2}$ pieds cubes calculés au cinquième déduit correspondent à un mètre cube en grume, de sorte que, si le pied cube vaut 3 francs, le mètre cube en grume vaut $13\frac{1}{2} \times 3^f = 40^f,50$, soit 40 francs.

Dans les sapinières, on constate que le prix du mètre cube s'accroît aussi avec le diamètre de l'arbre, mais moins rapidement que le prix du chêne, et seulement entre certaines limites.

Après s'être rendu compte des prix et avoir déterminé les hauteurs moyennes des sapins, on peut donc, de même que pour les chênes, établir un tableau comme le suivant :

Valeur des sapins dans la forêt de .....

DIAMÈTRE à hauteur d'homme. — Mètres.	HAUTEUR en bois d'œuvre. — Mètres.	VOLUME en grume. — Mètres cubes.	PRIX du mètre cube. — Francs.	VALEUR de l'arbre. — Francs.
0,20	8	0,2	12	2,4
0,30	12	0,6	15	9
0,40	16	1,3	19	27
0,50	20	2,4	25	60
0,60	24	3,9	30	117
0,70	28	5,7	32	182
0,80	32	7,8	32	250

Ici encore on voit que la valeur est à peu près décuple quand le diamètre est double ; mais ce fait résulte principalement de l'accroissement en hauteur, qui suit la même marche que l'accroissement en diamètre. Il n'en est pas de même dans toutes les sapinières, car, en maintes forêts, les sapins ne dépassent guère 20 mètres de hauteur en bois d'œuvre. D'ailleurs, les difficultés de la traite modifient beaucoup la valeur des sapins sur pied, et il faut en tenir bon compte en montagne.

Bois de feu des houppiers.

Le bois d'œuvre d'un chêne étant calculé, divers procédés permettent de *trouver le volume du houppier*. Par des expériences, on peut déterminer qu'il représente 66, ou 50, ou 33 p. 100 du bois d'œuvre. On peut aussi l'évaluer directement en stères, par exemple à raison de un stère ou de un stère et demi de bois de feu pour chaque mètre cube œuvre des arbres élevés sur taillis.

Mais il faut remarquer que la valeur du stère bois de feu, chêne, n'est guère que de 4, 5 ou 6 fr. sur l'arbre, tandis que celle du mètre cube œuvre peut s'élever à 40, 50 ou 60 fr., par exemple. Aussi est-il à conseiller en général de bien évaluer le bois d'œuvre en négligeant de tenir compte du bois de feu des chênes. La valeur de ce dernier est à peine la compensation des risques à courir par l'acquéreur en raison des vices et des défauts des arbres. En négligeant la valeur du houppier, on simplifie donc l'estimation des chênes de la manière la plus heureuse, à condition d'appliquer des prix vrais au bois d'œuvre.

Il en est de même pour les sapins, dont le houppier représente en volume plein 10 à 15 p. 100 du volume œuvre, soit, en stères de bois empilé, 20 à 30 stères pour 100 mètres cubes de bois d'œuvre.

C'est à peu près insignifiant, en raison de la valeur minime de ce bois de feu.

Dans les pins, le bois du houppier peut avoir quelque importance et représente, par exemple, 25 p. 100 du volume œuvre. On en tient compte si le prix en est élevé et celui du bois d'œuvre faible, comme il arrive souvent en France.

Ordinairement on débite en bois de feu la plus grande partie du volume des hêtres, souvent même les arbres entiers. Aussi convient-il généralement de les estimer tout d'abord en stères de bois empilé. Cette estimation se fait à vue d'œil pour chaque arbre, ce qui permet de bien apprécier la forme, assez variable de l'un à l'autre. Comme guides et comme repères, on a les résultats d'expériences nombreuses faites sur des hêtres débités.

Ainsi, dans la forêt de Haye, près Nancy, les hêtres, élevés en réserve sur des taillis de 35 ans et croissant en sol peu profond, ont, en moyenne, les volumes que voici :

DIAMÈTRE à hauteur d'homme.	VOLUME en stères empilés.
—	—
0^m,20	1/4
0 ,25	1/2
0 ,30	1 stère.
0 ,35	1 1/2
0 ,40	2
0 ,45	3
0 ,50	4

DIAMÈTRE à hauteur d'homme.	VOLUME en stères empilés.
—	—
0 ,55	5 stères.
0 ,60	6
0 ,65	7 à 8
0 ,70	8 à 9
0 ,75	10
0 ,80	12

Sur les sables frais et profonds des environs d'Épinal, les arbres sont plus élancés, plus hauts, et donnent ordinairement les volumes ci-après :

0^{m},30	1 stère.
0 ,35	2
0 ,40	3
0 ,45	4
0 ,50	5

Estimation des hêtres et arbres divers.

Pour estimer le bois d'œuvre qu'on pourra utiliser comme tel dans les hêtres, dont la forme et la qualité laissent souvent à désirer, il convient de prendre la longueur œuvre de chaque arbre et d'en cuber les billes à part; on soustrait ensuite du nombre total des stères, estimés à vue ou autrement, autant de fois 1 $\frac{1}{2}$ stère, ou mieux 1st,6, qu'il y a de mètres cubes dans ce bois d'œuvre.

Parfois même il arrive que le bois d'œuvre, propre à faire des traverses, par exemple, n'est que le tiers du volume total. Alors on trouve le nombre

de mètres cubes œuvre en prenant simplement le tiers du nombre des stères fournis par les arbres de $0^{m},30$ et plus, et en divisant ce nombre par 1,6. (Un mètre cube de beau hêtre donne $1^{st},6$ de bois empilé; inversement le volume de $1^{st},6$ représente un mètre cube plein.)

Les charmes, bouleaux, cerisiers et autres bois communs s'estiment ordinairement en stères, comme les hêtres.

Tous ces bois ont des prix peu élevés, comparativement à ceux du chêne, et beaucoup moins variables avec la grosseur de l'arbre (1).

Les ormes, frênes, sorbiers et quelques autres bois d'élite, se cubent comme les chênes.

Les épicéas sont analogues aux sapins par la forme et l'emploi; les mélèzes ont plutôt quelque ressemblance avec les pins.

(1) V. l'Emploi des bois à la Cinquième partie de l'ouvrage.

PREMIÈRE PARTIE

TRAITEMENT DES TAILLIS SIMPLES

Constitution des taillis.

Les essences feuillues se reproduisent non-seulement par les graines, mais encore par des rejets de souche, et, pour un certain nombre d'entre elles, par des drageons ou rejets nés sur racines. Les rejets d'une même souche forment une cépée, et l'ensemble des cépées constitue un taillis. On exploite les taillis assez jeunes pour qu'ils se perpétuent par les rejets, et, comme ceux-ci ont une végétation rapide, on en obtient en peu de temps des bois de faibles dimensions. Les taillis dans lesquels on ne conserve pas de sujets destinés à vivre plus longtemps que l'ensemble des rejets, sont appelés *taillis simples;* mais on donne encore ce nom aux taillis dans lesquels on ne réserve que des sujets de l'âge du taillis, des *baliveaux de l'âge*. En effet, l'état et les produits de ces forêts ne diffèrent pas essentiellement

de ceux des taillis entièrement dépourvus de baliveaux.

Les diverses essences ne se reproduisent pas toutes de la même manière dans nos taillis. Les chênes du Nord, qui sont le rouvre et le pédonculé, donnent jusqu'à un âge avancé, compris ordinairement entre 40 et 50 ans, des rejets abondants et très vigoureux. Ces deux grands chênes se trouvent aussi dans le Midi, où on les désigne tous deux sous le nom de chêne blanc. L'une et l'autre race sont le plus souvent mélangées dans la France septentrionale. Le chêne rouvre a les glands sessiles, ou à peu près sessiles sur les rameaux, et les feuilles portées à l'extrémité d'un pétiole assez long ; le pédonculé, au contraire, a les feuilles à peu près dépourvues de pétiole, tandis que les glands pendent à un pédoncule allongé et flexible. Le rouvre semble plus riche en feuillage, parce que les feuilles en sont régulièrement distribuées et ont une position horizontale ; la ramification en est aussi plus complète et plus régulière. C'est le rouvre qui forme les plus riches taillis, tandis que le pédonculé est plus apte à faire de grands arbres que de bonnes cépées ; ce dernier ne prospère d'ailleurs que dans les sols frais ou humides.

Le charme produit des rejets très nombreux, mais d'une vigueur moindre que ceux des chênes. Le frêne et les érables rejettent bien aussi ; le hêtre, au contraire, donne peu de rejets, et les

cépées ne se maintiennent pas longtemps, mais il se reproduit abondamment par la semence sous les vieux taillis quand il y a des baliveaux de hêtre pour donner des graines. Le bouleau se reproduit de même assez mal par les rejets, mais il se propage abondamment par les graines dans les places vides ou entre les cépées d'autres essences, en plein découvert, sur les terrains sablonneux. L'aune, localisé dans les parties aquatiques, y émet de forts rejets et y donne des semis. Le tilleul fait de larges cépées et tient indéfiniment dans les bois où il est établi. Le tremble ne se reproduit guère que par les drageons ; ceux-ci surgissent de toutes parts après la coupe du taillis.

Les chênes du Midi, l'yeuse et le tauzin par exemple, rejettent et drageonnent, tandis que ceux du Nord ne drageonnent pas. Enfin, dans le Midi et sur les montagnes, la lumière étant plus vive, la reproduction se fait mieux que sous un ciel mal éclairé.

Après l'exploitation d'un taillis, le recrû se trouve formé de jeunes cépées qui laissent la plus grande partie du terrain à découvert. Les rejets naissants, bien qu'ils aient une végétation très active, ne donnent néanmoins qu'une production très faible; si l'on cherche, par immersion ou de toute autre manière, le volume d'une première pousse de taillis sans les feuilles, on trouve que souvent elle ne représente qu'une quantité minime, sans rapport avec

l'accroissement du massif plein ; le sol produit alors plus d'herbe que de bois. Avec les années les rejets se développent, les vides se ferment entre les cépées, le taillis parvient enfin à former massif ; l'herbe a disparu, et la production ligneuse, qui a augmenté d'année en année, arrive à être complète comme l'appareil de feuillage. Dès lors elle peut s'élever annuellement à 4 ou 5 mètres cubes par exemple, plus ou moins, suivant les forêts ; mais ce fait n'a lieu en général qu'à partir de 15 ou 20 ans. Jusque-là, le taillis ne donne en moyenne qu'environ la moitié de la production complète du sol.

Le massif une fois constitué, le volume ligneux en augmente rapidement ; mais, si le taillis en massif doit vivre un certain laps de temps, bientôt il y a lieu de l'éclaircir. L'éclaircie permet de disposer des tiges qui dépérissent et de desserrer les perches de manière qu'elles se développent bien. Elle n'est opportune que quand le massif de taillis est principalement composé, non plus de gaules, mais de petites perches ayant au moins 0m,10 de diamètre à hauteur d'homme. On pénètre alors assez facilement sous bois, alors aussi l'éclaircie est rémunératrice ; il n'est pas rare qu'elle puisse donner la cinquième partie du volume sur pied. Mais, pour qu'elle soit bien utile, il faut que le taillis ait encore quelques années pour se développer, huit ou dix ans, par exemple. L'éclaircie n'est donc à conseiller que dans les taillis destinés à être exploités

vieux. Il ne faut pas la négliger quand la coupe du taillis ne doit avoir lieu que de 30 à 40 ans; c'est d'ailleurs une opération très délicate, et il serait préférable de s'en abstenir que d'y procéder, pour ainsi dire, au hasard.

On maintient souvent quelques réserves dans les taillis simples. Ces baliveaux deviennent de petits arbres dont le bois, les graines et l'abri ne sont pas sans intérêt; mais ils donnent un peu de couvert et font perdre de bonnes cépées. Le meilleur moyen de les distribuer est de les disposer pour la plupart en cordons le long des laies, tout autour de la coupe. On peut conserver ainsi des baliveaux nombreux, et même tout voisins l'un de l'autre; ils donnent beaucoup de graines, fournissent un excellent abri, produisent du bois d'œuvre, forment de bonnes limites et ornent la forêt.

Avant d'opérer une coupe quelconque, même dans un taillis simple, il est très important de régler les exploitations, ou au moins de les prévoir pour une révolution des coupes, c'est-à-dire jusqu'à l'année où l'on reviendra au point de départ. Autrement, on opère à l'aventure, on exploite trop tôt, on établit une coupe sans tenir compte des autres pour en assurer l'étendue, l'ordre, la forme, la traite des bois, la défense et l'amélioration. Le désordre est bientôt général dans la forêt, qui souvent ne donne plus qu'une faible partie du revenu possible. Par exemple, on coupe à l'âge de 15 ans

cent hectares de bois, ce qui paraît très simple et produit de suite une cinquantaine de mille francs. Si l'on avait mis dix années à exploiter, en commençant à 20 ans seulement, pour finir à 30, on aurait obtenu en somme environ 150,000 francs au lieu de 100,000 en deux fois. La balance des intérêts composés à 3 p. 100 laisse même 22,000 fr. de bénéfice, et le recrû, âgé de 1 à 9 ans, donne encore à la forêt une plus-value de 15,000 fr., sans tenir compte de la meilleure distribution des âges, de l'accroissement probable du prix des bois, des difficultés et des chances liées au placement des valeurs et de l'amélioration graduelle de la forêt, remplaçant la dégradation progressive, tous faits qui, réunis, auraient assuré dans l'avenir la richesse au lieu de l'appauvrissement.

DISPOSITIONS GÉNÉRALES

CONCERNANT LES TAILLIS SIMPLES

Estimation d'un taillis.

Il n'est pas possible de régler convenablement les exploitations et le traitement d'un taillis sans connaître les produits qu'il peut donner et la valeur de ces produits. Cette connaissance implique l'estimation des taillis sur pied à des âges et en des états divers, ce qui exige des données acquises et des évaluations.

Tout d'abord, il faut établir le prix des divers genres de produits, et à cet égard il est à conseiller de déterminer la valeur nette des bois sur pied. Si la valeur du stère en gare ou sur le marché est de 12 fr. 50 c., il suffit d'en soustraire une fois pour toutes la façon, soit par exemple 1 fr., le transport, soit 2 fr., et les frais généraux ainsi que le bénéfice nécessaire du marchand qui achète la coupe, soit 1 fr. 50 c., pour trouver la valeur nette du stère sur pied. Celle-ci serait alors de 8 francs.

On déterminera de même toutes les valeurs, et on pourra trouver ainsi que :

le stère de bois à charbon vaut	4 fr. nets sur pied,
le stère de bois de moule tendre. . . .	6 fr. —
le stère de bois de moule dur.	8 fr. —
le stère de bois à échalas, chêne . . .	10 fr. —
le stère de perches	12 fr. —

Il est généralement inutile de tenir compte des bourrées qui se font après le débit en bois à charbon ; les frais en couvrent à peu près le rendement. Si dans le pays on fait des fagots au lieu de bois à charbon, il faut en chercher la valeur, et il est bon de connaître la relation des fagots à la charbonnette. Le cent de bons fagots vaut, par exemple, 40 francs sur le marché, 25 fr. nets sur pied et donnerait 5 stères de bois à charbon.

Ces renseignements généraux s'acquièrent par l'habitude des exploitations et des ventes, et par la comparaison des résultats qu'elles donnent sur les différents points du pays. On trouve partout des personnes qui sont au courant des prix et qui peuvent transmettre ces données [1].

[1] Il n'est pas sans intérêt de se rendre compte de la valeur d'un même volume réel de bois représenté par les divers produits du taillis. Ainsi, le mètre cube plein, correspondant à 2 st $\frac{1}{4}$ de bois à charbon, vaudrait en charbonnette, aux prix de l'exemple ci-dessus, 9 fr. ; en bois de moule dur, il peut donner 1 st $\frac{3}{4}$, et vaut ainsi 14 fr., en bois de perches 1 st $\frac{2}{3}$ valant 20 fr., en bons fagots, 40 fagots, soit 10 francs. Ces données éclairent bien le propriétaire sur l'intérêt que présentent les divers genres de produits.

Cela fait, il reste à déterminer le volume sur pied à l'hectare et les quantités des divers produits réalisables dans le taillis à estimer. Ceci ne doit résulter ni d'un cubage, ni d'un comptage, ni d'un moyen mécanique quelconque; on peut bien se renseigner en se rendant compte des volumes exploités sur une surface déterminée, dans la coupe précédente par exemple, mais le seul moyen d'estimer les taillis, c'est de les évaluer à vue à l'aide de faits d'expérience, de repères connus, de types gravés dans l'esprit. C'est donc une question d'art, ou de métier si l'on veut. Il faut, pour estimer les taillis, un certain savoir-faire, qu'on peut acquérir et qui est indispensable.

Chacun procède d'ailleurs à sa manière. Ainsi l'on peut se rendre compte du volume que porte un are embrassé à vue d'œil, puis parcourir le terrain et vérifier ou modifier cette première estimation sur différents points. On peut avoir d'autres procédés qui rectifient ou assurent ce premier essai, par exemple la mémoire de telle coupe plus ou moins riche, ou tout autre fait; mais, dans la pratique, rien ne remplace l'expérience et le coup d'œil. Un taillis qui paraît clair-planté peut donner le double d'un autre, s'il a de fortes perches, s'il est riche en chêne, s'il est élancé, sans que la différence soit marquée pour un œil non exercé.

Un taillis en sol frais et profond donnera par toutes sortes de raisons trois ou quatre fois autant

de produits qu'un autre taillis de même âge. Et il est souvent difficile de bien se rendre compte des faits. Les tiges sont plus grosses et plus hautes, mais plus rares; on circule au large entre les cépées et la hauteur frappe peu, parce qu'elle est en rapport avec la grosseur des perches. Mais, à grosseur double, chacune d'elles donne alors un volume huit fois plus grand, et les fortes cépées, bien qu'elles laissent entre elles de larges espaces, représentent chacune sur le terrain qu'elles occupent tout le matériel d'un peuplement complet.

Cependant il faut arriver à constater les faits principaux qui caractérisent la constitution d'un taillis pour déterminer la valeur d'une coupe ou le rendement des taillis à différents âges. Il faut décider d'abord, et en connaissance de cause, ce que telle coupe donnera par hectare et en bloc, soit par exemple 142 stères, et apprécier ensuite qu'ils se subdivisent en divers produits comme il suit :

10 stères perches, à 12 fr. l'un	120 fr.
12 stères bois à échalas, à 10 fr.	120
30 stères bois de moule dur, à 8 fr. . . .	240
30 stères bois de moule tendre, à 6 fr. . .	180
60 stères bois à charbon, à 4 fr.	240
Total.	900

Si cette coupe a 32 ans et qu'on veuille comparer celle de 24 ans, placée dans des conditions semblables, il faut aussi estimer cette dernière ; on trou-

vera, par exemple, qu'elle donne en bloc 90 stères, dont :

25 stères de bois de moule dur, à 8 fr. . .	200 fr.
20 stères de bois de moule tendre, à 6 fr. .	120
45 stères de bois à charbon, à 4 fr. . . .	180
Total	500

Ces estimations ne sont pas aussi difficiles qu'on pourrait se l'imaginer. La plupart des commis de bois estiment assez bien. Mais il faut s'y mettre, vouloir y arriver, s'en occuper, fixer son attention sur les coupes à estimer et comparer des taillis d'âges et de rendements divers. De la volonté, du travail, du coup d'œil et un peu de pratique suffisent à chacun pour acquérir une certaine expérience, guide nécessaire dans l'exploitation des taillis.

Chaque coupe, si petite qu'elle soit, n'eût-elle que quelques ares, peut fournir un bon enseignement, si l'on a soin de mesurer exactement la surface, d'estimer les bois sur pied, d'en garder bonne note et de dénombrer plus tard les produits façonnés. Ces estimations seules permettent d'établir ce que produit un bois ; elles montrent, par exemple, que tel taillis, âgé de douze ans, ne donnerait que 60 stères, dont les deux tiers en charbonnette, tandis qu'à l'âge de dix-huit ans, il fournit 120 stères, dont les deux tiers en bois de moule.

Age des taillis exploitables.

Les particuliers ont intérêt à exploiter leurs bois avant qu'ils cessent de donner un taux de placement rémunérateur, c'est-à-dire tel qu'on peut l'obtenir en achetant des bois dans le pays ou en plaçant des capitaux dans des conditions aussi bonnes que celles des placements en forêts. L'âge auquel il convient d'abattre un taillis dépend donc principalement des revenus qu'on peut en obtenir en le coupant à tel ou tel âge. Pour déterminer ces revenus, il faut chercher la valeur que donnerait le taillis exploité aux divers âges, à 10, 20, 30 ou 40 ans, par exemple; ce sont là des faits d'expérience qu'il est indispensable de recueillir. Rarement il est facile de le faire; cependant l'imagination ou la routine ne peuvent y suppléer. Il faut donc tout d'abord chercher dans le bois même, ou à défaut dans des forêts semblables, des taillis de divers âges, puis en estimer le rendement en nature et en déduire la valeur. On n'a plus qu'un petit calcul à faire ensuite pour trouver quel est le revenu le plus avantageux, et celui-ci montre l'âge du taillis exploitable.

Le sol boisé fonctionne comme un capital placé à intérêts composés et fournissant des revenus périodiques. Si l'hectare peut donner tous les 10 ans 100 francs ou tous les 20 ans 400 francs, tous les

30 ans 900, tous les 40 ans 1,500, la question est de savoir quel est le plus avantageux de ces divers revenus. Cela dépend du taux de placement. Là où le taux des placements en forêts est de 4 p. 100,

le revenu décennal	100 fr.,	est celui du capital	208 fr.
le revenu à 20 ans	400 fr.,	—	335 fr.
le revenu à 30 ans	900 fr.,	—	401 fr.
le revenu à 40 ans	1,500 fr.,	—	394 fr.

On voit dès lors qu'il est plus avantageux d'exploiter à 30 ans qu'à tout autre âge. Si l'on coupe trois fois à dix ans, la somme des revenus et intérêts réalisés au bout de 30 ans n'est que de 465 fr. (intérêts composés à 4 p. 100 du capital 208 fr.). Le revenu de la coupe à 20 ans, ses intérêts pendant 10 ans et le recru de 10 ans ne valent en somme que 748 fr. (intérêts composés pendant 30 ans du capital 335 fr.); or, le revenu du taillis de 30 ans est 900 fr., tandis que la valeur de ce recru de 30 ans, au cas où on le maintiendrait sur pied jusqu'à 40 ans, ne représente que 880 fr., intérêts accumulés de 394 fr. pendant 30 ans [1].

[1] Pour opérer les calculs dans tous les cas, on peut chercher la valeur capitale à l'aide de la formule $C = \frac{R}{(1+t)^n - 1}$ R représentant le revenu périodique, t le taux du placement exprimé en centièmes, et n le nombre des années de la période ou l'âge du taillis. Mais on peut se dispenser d'opérer ces calculs, car on trouve dans le tarif III du Cours d'exploitation de M Nanquette les facteurs qui permettent d'obtenir par une simple multiplication le capital capable d'un revenu périodique.

L'âge des taillis exploitables correspond donc au *maximum du capital* capable de fournir les différents revenus périodiques. Dans le cas pris ci-dessus pour exemple, c'est vers 30 ans, ou mieux entre 30 et 40 ans, qu'il convient d'exploiter. Il serait facile de préciser plus encore et de constater si c'est à 32, 34 ou 36 ans plutôt qu'à 30 ; mais on peut s'en tenir à cet âge, attendu que le capital ne varie pas beaucoup dans l'exemple entre 30 et 40 ans. En tous cas on ne saurait contester l'avantage de l'âge de 30 ans comparé à celui de 20, puisqu'il permet de réaliser par hectare, tous les 30 ans, un cinquième en plus que par l'exploitation à 20 ans, 900 francs au lieu de 748, tout compris.

Il s'agit maintenant d'appliquer cette donnée d'expérience au taillis tel qu'il est constitué. Ce n'est pas toujours facilement réalisable.

D'abord il arrive que *le propriétaire ne peut pas reculer l'âge d'exploitation.* Il a des taillis trop jeunes, dont les bois les plus âgés n'ont que 20 ans, par exemple ; et il lui est impossible de se priver même d'une partie du revenu. Il continuera donc à exploiter à 20 ans, mais il saura ce qu'il y perd ; dans l'exemple, ce serait 76 francs par hectare [1].

[1] Ces 76 fr. représentent les intérêts composés pendant 20 ans de la valeur du fonds, soit 401 × 1,19 ou 476 fr., moins le revenu réalisé à l'âge de 20 ans, 400 francs.

Si donc il advient qu'il puisse suspendre les coupes, une ou plusieurs années, à une époque où elles se vendent mal, il le fera sans regret, sachant que cela lui permettra d'exploiter ensuite à 21 ans ou à 22 ans dans des conditions plus favorables.

Le propriétaire peut réduire le chiffre des exploitations, et il consent à se priver d'un tiers de son revenu pour accroître le capital. Dans ce cas, si la forêt se trouve aménagée en vingt coupes, il n'exploitera chaque année que les deux tiers d'une coupe et se rapprochera peu à peu de l'état cherché. Mais il n'y arrivera définitivement que dans 30 ans, bien que dans 15 ans, recueillant déjà sur une surface réduite aux deux tiers tout le revenu ancien, il n'ait plus de privation à subir ; et dès lors, il bénéficiera d'année en année.

Le propriétaire peut chercher immédiatement le meilleur résultat possible et attendre que les bois soient réellement exploitables. Alors, ayant par exemple un taillis aménagé en dix-huit coupes égales, il veut ne l'exploiter que vers l'âge de 30 ans et en trente coupes. Il se bornera donc à éclaircir annuellement une des anciennes coupes pendant 6 années consécutives ; puis il divisera le taillis en trente coupes et exploitera chaque année une de ces coupes nouvelles. Par suite, l'âge des taillis s'élèvera de 24 à 35 ans lors du premier passage

des exploitations. A la suite des éclaircies déjà faites, il éclaircira aussi chaque année une des nouvelles coupes. Le produit de l'éclaircie dans les taillis de 20 ans arrive par exemple au sixième, au huitième ou au dixième de la valeur de la coupe de taillis qui serait opérée au même âge ; il couvre les frais de garde et d'impôt.

Une infinité de cas particuliers se présentent. Avec un peu d'expérience il est facile de les résoudre, sachant :

1° Qu'on a tout intérêt d'arriver aussitôt que possible au résultat définitif, c'est-à-dire à l'exploitation en âge convenable ;

2° Qu'on exploite généralement beaucoup trop tôt et qu'il y a souvent grand avantage à augmenter de moitié l'âge d'exploitation, en portant à 18 ans celui des taillis coupés antérieurement à 12, en reculant à 30 ans l'exploitation des taillis coupés auparavant à 20 ;

3° Qu'on peut, sans inconvénient pour la reproduction, maintenir presque tous les taillis simples sur pied jusqu'à un âge double de l'âge ordinaire d'exploitation en France, à condition d'y effectuer une éclaircie en temps utile.

Les faits particuliers aident presque toujours à opérer la transition. Que l'on ait des coupes en plus ou en moins que la série régulière, le changement

d'âge peut en être facilité. Soit, par exemple, l'un des cas qui semblent les plus défavorables, celui où l'on manque d'une classe d'âges, où par exemple on n'a que des coupes âgées de 20 à 14 ans et d'autres de 8 à 1 an. Il est tout simple alors d'attendre l'âge de 30 ans avant de commencer à couper et d'exploiter ensuite en 30 demi-coupes; mais pendant les dix années d'attente on fera une éclaircie annuelle dans la coupe la plus âgée, ce qui donnera quelques produits. Quand au contraire on a un canton en surplus, il permet de laisser vieillir les coupes ordinaires pendant qu'on l'exploite, et de gagner ainsi du temps.

En tous cas, quand on modifie la révolution d'un taillis, il convient de substituer un ordre très simple à l'ordre antérieur des exploitations et d'utiliser autant que possible les lignes des coupes anciennes. L'essentiel en pareil cas n'est point de chercher une combinaison savante, mais de tendre sûrement vers le résultat désirable. Pour bien renseigner sur ce point, nous donnons à l'Appendice deux exemples de modifications très importantes à l'aménagement des taillis.

Division d'un taillis en coupes réglées.

L'opération qui consiste à diviser un taillis en coupes semble à première vue fort simple. S'il convient d'exploiter à 30 ans, il suffit de partager l'étendue en trente coupes égales, par exemple de 5 hectares chacune dans un bois de 150 hectares ; on peut en charger un arpenteur ; telle est l'opinion commune. Il y a cependant bien des faits à observer, et l'œil du maître est nécessaire ici comme partout ; en un mot, il faut d'abord que cette opération soit faite avec entente et intérêt.

Le bois se subdivise naturellement en plusieurs cantons, attenants mais placés en situations différentes, ou séparés les uns des autres. Il est bon de partager chacun d'eux en un nombre entier de coupes pour éviter un morcellement inutile, compliqué et regrettable parce qu'il augmenterait les difficultés de l'exploitation, de l'administration et de la surveillance. Qu'il se trouve donc un canton de 17 hectares 60 ares, il convient de le partager, non pas en trois coupes et une demi-coupe, mais en trois seulement s'il est moins fertile que la moyenne, en quatre, au contraire, s'il l'est davantage, et ainsi des autres cantons ou parcelles. Un chemin d'exploitation sur lequel aboutiront les coupes, une laie sommière entraîne également le par-

tage de chacune des parties, qu'elle sépare, en un nombre entier de coupes. Il y a lieu, dans certains cas, de tenir compte de la fertilité du sol et de donner aux coupes mauvaises une étendue notablement plus grande qu'aux bonnes. En général, on doit suivre les indications naturelles : il faut donc savoir les comprendre.

Il y a plus; l'intérêt même du propriétaire demande que chaque coupe ait une certaine étendue. Dans un pays où le commerce a l'habitude des grandes coupes, il serait mauvais de morceler un bois en petits lots qui se vendraient mal. Mais le plus souvent, au contraire, ce sont les petites coupes qui se vendent le mieux, celles de 4 à 8 hectares par exemple. Alors, si la forêt a une grande étendue, il est bon d'y établir plusieurs séries de coupes, et chaque série aura son aménagement, sa division particulière.

Le nombre des séries dépend en outre de la configuration du terrain, des routes et de la distribution des âges résultant des exploitations antérieures. Pour former les séries convenablement, il faut du savoir-faire; et cette opération est importante, car elle engage l'avenir.

Dans un petit bois d'une trentaine d'hectares, il serait souvent regrettable de faire trente coupes, car il est habituellement moins avantageux d'exploiter quatre coupes d'un hectare chacune qu'une

coupe de quatre hectares. On peut donc se borner à diviser le bois en quinze coupes au plus, de manière que chacune ait au moins deux hectares. Alors on n'exploitera que tous les deux ans.

Un petit canton, séparé ou distinct de la masse du bois, se présente en conditions telles qu'on peut y élever de grands arbres, ou qu'il y a lieu de l'exploiter à un âge différent, ou enfin dans toute autre situation spéciale. Il peut être d'une bonne administration de ne pas le comprendre dans la série des coupes ordinaires; ce sera une Réserve. (*Voir l'Appendice.*)

Les coupes seront-elles longues ou carrées? D'ordinaire, on leur donne la forme d'un carré long, et ce n'est pas sans raisons. Les unes doivent aboutir à un chemin, les autres s'étendre de bas en haut d'un versant. Dans une coupe longue le travail se distribue mieux que dans une coupe parfaitement carrée; l'abri du grand taillis y est plus efficace que sur une coupe très large, et ceci est utile à divers points de vue. Il est donc bon de donner aux coupes une forme allongée, mais sans exagérer, ce qui entraînerait des inconvénients de plusieurs sortes. En plaine, une coupe de 500 mètres de longueur et de 200 mètres de largeur est déjà large, longue et grande. Sauf exception, il vaut mieux avoir deux séries que de faire des coupes trop longues et trop larges.

Il n'est pas toujours bon d'établir des lignes toutes parallèles entre elles ; souvent il est bien préférable d'ouvrir les laies perpendiculairement aux chemins ou suivant la pente du terrain. Si le chemin ou le versant tourne, les lignes successives tourneront également pour que les coupes soient bien assises et la traite des bois aussi facile que possible.

La division d'un taillis en coupes réglées est donc bien ou mal faite, satisfaisant toujours à certaines conditions d'ordre, mais en négligeant fréquemment d'essentielles. Il est rare qu'un plan d'aménagement bien quadrillé et flatteur pour l'œil par l'ordre apparent qu'il présente ne soit pas défectueux. Pour être bon, il faut qu'il résulte pour ainsi dire du terrain, et même qu'il soit établi avec goût. Si l'on voit rarement des taillis dont la division en coupes ne laisse rien à désirer, on constate précisément que, quand cela se présente, c'est dans les bois dont le propriétaire s'occupait lui-même.

Il est à conseiller d'ouvrir en même temps toutes les lignes qui sépareront les coupes et de les établir au plus tôt d'une manière stable. Cela donne bien moins de travail, permet de disposer simultanément et avec profit des bois qui tombent sur les lignes, et surtout c'est nécessaire pour assurer la bonne assiette des coupes. Enfin, cela fait, on sait à

quelle date chacune des coupes sera exploitée; on la voit et on apprécie ce qu'il convient d'y faire en attendant, éclaircie, enlèvement d'arbres morts, pâturage, etc. L'ordre est établi sur le terrain et il est facile d'ordonner les soins, les travaux, la jouissance et la surveillance.

Numérotage des coupes.

Après avoir ouvert toutes les lignes d'un taillis, on donne aux coupes d'une même série des numéros formant la suite naturelle des nombres. Ces coupes doivent être numérotées de proche en proche, de sorte que les exploitations se suivent d'année en année sur le terrain. Autrement on mettrait la série en désordre, et ceci a des inconvénients nombreux, pour la vente, la traite des bois, la surveillance et même pour la végétation.

Le numéro 1 se donne à la coupe située à l'extrémité de la forêt, et non à celle qui porte le taillis le plus âgé, car ceci n'est qu'un fait momentané. On commence par le côté le moins exposé au vent, de manière que les exploitations marchent contre les vents dangereux. Il arrive alors que la coupe en exploitation est toujours sous le vent des vieux taillis qui la protègent. Les jeunes recrus s'en trouvent très bien. Ainsi, en Provence, on numérotera les coupes en marchant contre le mistral, dans l'ouest de la France en se dirigeant vers la mer,

sur le plateau des Ardennes en allant contre les vents froids et desséchants du Nord. S'il y a deux rangées de coupes parallèles, il faut donc éviter d'en numéroter une de l'Est à l'Ouest et l'autre de l'Ouest à l'Est, mais avoir soin de reprendre la seconde par l'Est comme la première.

Le numérotage sera permanent; il doit donc établir l'ordre le meilleur à suivre, quels que soient les âges actuels des taillis; il est assez facile d'obvier aux exploitations prématurées ou tardives lors du premier passage des coupes. Si, par exemple, une ou plusieurs coupes arrivent en tour d'exploitation par suite de leurs numéros dix années trop tôt, on passera ces coupes une première fois en les laissant sur pied pendant 5 ans, de sorte qu'elles ne seront exploitées que 5 années trop tôt; au second passage, régulier cette fois, on trouvera les taillis trop jeunes de 5 années encore; mais il est bien moins regrettable d'exploiter deux fois à 20 ans, par exemple, qu'une seule fois à 15 ans au lieu de 25. On se tire ainsi de cette difficulté quand elle n'est pas excessive. En cas contraire, il faut se donner plusieurs exploitations pour arriver au but final, et se contenter à chacun des passages d'améliorer la gradation des âges, comme il y a lieu de faire quand, par exemple, il n'y a que des bois de même âge ou d'âges peu différents sur toute l'étendue de la surface à diviser. Nous en donnons un exemple à l'Appendice.

Dans tous les cas, le numérotage régulier des coupes est très important; il montre ce qu'on doit faire et il permet de fixer et connaître d'avance l'année d'exploitation de chaque coupe. Toutes les opérations, tous les travaux utiles se règlent là-dessus.

On grave souvent les numéros des coupes sur des bornes plantées aux extrémités des lignes pour permettre de retrouver celles-ci sur le terrain; ces bornes coûtent assez cher et ne sont pas nécessaires. On peut se contenter d'inscrire à la couleur, ou même à la roanne, le numéro de la coupe sur un ou deux arbres laissés comme pieds corniers à chaque angle; l'entretien de ces numéros ne coûte pas autant que l'entretien des bornes; celles-ci gênent d'ailleurs au passage et sont aussi inutiles à l'intérieur d'une propriété qu'utiles sur les limites. Les fossés, continus ou discontinus, comme il s'en trouve tant dans l'intérieur des forêts, sont encore plus désagréables que les bornes et presque toujours nuisibles; quand on y tombe, on se sent très porté à croire que ceux qui les ont fait faire n'allaient pas souvent au bois.

Des lignes droites, entretenues par les gardes, durent, se retrouvent facilement, et deviennent pour la plupart des sentiers utiles. Au passage d'une mare, il suffit de faire un petit remblai avec un peu de terre prise de chaque côté; à la rencontre d'un rocher, le sentier le contournera pour retrouver la

ligne dans le haut. Si l'on veut assurer ces lignes, c'est facile d'ailleurs; en sol terreux on les fera border à droite et à gauche d'une rigole bien droite, large et profonde d'un fer de bêche, ce qui est suffisant; en terrain rocailleux on les aplanira par l'enlèvement des grosses pierres. Un nivellement grossier, mais bien dressé, sur $0^m,80$ de largeur est le moyen le plus sûr d'établir des lignes durables, utiles et belles.

Spécimen du plan d'exploitation d'un taillis.

Le bois des Cormelles, appartenant à M..... et situé sur le territoire de la commune de..... a une contenance de 108 hectares 15 ares. Il comprend trois cantons :

la Rourée	$69^h,06^a$
le Bois-Bas.	32 ,41
la Tillaie.	6 ,68

Il était exploité à l'âge de 17 ans, de sorte que la Rourée porte actuellement des taillis de 17 à 7 ans, le Bois-Bas des taillis de 6 à 2 ans, et la Tillaie des taillis de 1 an.

Les coupes, ayant une étendue moyenne de 6 hectares 36 ares, se vendent 2,200 à 2,600 fr., soit environ 400 fr. l'hectare. Le bois voisin, appartenant à l'hospice de..... et aménagé à 25 ans, donne des coupes qui se vendent ordinairement 800 à 900 fr. l'hectare; les taillis y sont constitués

comme ceux des Cormelles, et toute la différence du rendement résulte de l'âge d'exploitation. Il convient donc d'aménager ce dernier bois dans les mêmes conditions.

La série est partagée en vingt-cinq coupes dont la contenance diffère peu, sauf pour la dernière qui comprend tout un petit canton détaché de la masse du bois. Les coupes du Bois-Bas sont un peu plus petites que celles de la Rourée, parce que le sol en est plus fertile. Le tableau ci-après donne les contenances et les âges qu'auront les taillis au premier passage de la hache.

Si les époques d'exploitation prescrites ci-contre sont rigoureusement observées, il arrivera dès la coupe n° 11, c'est-à-dire après dix années, que le revenu se sera relevé au chiffre antérieur à l'aménagement, malgré la réduction de la surface annuellement exploitée, et il continuera ensuite à s'accroître avec l'âge des taillis à l'exploitation. Le même résultat serait acquis plus tôt et mieux encore, s'il était possible de suspendre la coupe annuelle une ou plusieurs fois, par exemple, en cas de vente difficile [1].

(1) Quand la révolution est assez longue pour qu'il y ait lieu de faire une éclaircie dans le taillis quelques années avant de l'exploiter, il suffit d'ajouter au tableau ci-contre une colonne où sont consignées les années de l'éclaircie dans les différentes coupes.

Tableau des exploitations du bois des Cormelles.

NOMS des cantons.	NUMÉROS des coupes.	CONTENANCES.	AGES en 1880.	ANNÉES de la première exploitation.	AGES à l'exploitation.
		h. a.	ans.		ans.
La Rourée.	1	4,24	17	1880	17
	2	4,20	17,16	1881	18,17
	3	4,32	16	1882	18
	4	4,28	15	1883	18
	5	4,35	15,14	1884	19,18
	6	4,29	14	1885	19
	7	4,40	13	1886	19
	8	4,32	13,12	1887	20,19
	9	4,22	12	1888	20
	10	4,36	11	1889	20
	11	4,36	11,10	1890	21,20
	12	4,42	10	1891	21
	13	4,37	9	1892	21
	14	4,35	9,8	1893	22,21
	15	4,41	8	1894	22
	16	4,17	7	1895	22
Le Bois-Bas.	17	4,02	6	1896	22
	18	4,05	6,5	1897	23,22
	19	4,05	5	1898	23
	20	4,08	4	1899	23
	21	4,10	4,3	1900	24,23
	22	4,02	3	1901	24
	23	4,05	3,2	1902	25,24
	24	4,04	2	1903	25
La Tillaie .	25	6,68	1	1904	25
		108,15			

TAILLIS DES PRINCIPALES ESSENCES

Traitement d'un taillis de chêne rouvre.

Le chêne rouvre, ou chêne blanc du Midi, fait le fond d'un certain nombre de taillis simples. Il en est souvent ainsi sur les terrains siliceux (sables, schistes, granites, grès), que l'on peut reconnaître facilement à la présence de la bruyère ou du genêt à balais en quelques points de la forêt ; le bouleau se présente alors habituellement en mélange avec le chêne. Les taillis de chêne se rencontrent aussi sur les terrains calcaires, mais les plantes susmentionnées y font entièrement défaut ; ce sont alors des épines noires, des églantiers et maints autres morts-bois qui se trouvent répandus dans la forêt ; généralement aussi le charme et les fruitiers s'y montrent çà et là en mélange.

Ces taillis sont ordinairement exploités jeunes, vers l'âge de 20 ans par exemple, et par suite le chêne y reste à peu près seul sur les terrains pauvres. C'est assurément regrettable, la production du sol étant plus faible et le maintien des cépées moins assuré que dans un taillis d'essences mé-

langées. Si les massifs sont complets, il n'est pas indispensable de modifier la révolution ; mais si les vides se montrent nombreux, il n'y a pas à hésiter ; la première chose à faire est d'allonger la révolution de moitié au moins, en la portant de 20 à 30 ans par exemple. Les semis de chêne se multiplieront ensuite, les autres essences de la région viendront s'y adjoindre naturellement et la forêt ira s'améliorant d'elle-même.

Les produits principaux de ces taillis sont le bois et l'écorce ; celle-ci donne au chêne une plus-value dont il est bon de se rendre compte. L'écorce sur le bois vaut par exemple 6 fr. les 100 kilos à prendre, prix net et sans aucuns frais pour le propriétaire ; c'est là un prix assez faible. On a trouvé d'autre part que :

le stère de bois à charbon	donne	45 kilos	d'écorce,
le stère de bois de moule	—	60 kilos	—
le stère de bois à échalas	—	65 kilos	—
le stère de bois de perches	—	70 kilos	—

et que 6 stères de bois couvert laissent à peu près 5 stères de bois écorcé (83 p. 100). Il en résulte alors, avec les prix du bois relatés plus haut, que le bois à charbon vaut : pour 100 stères sur pied, 83 (stères) $\times$ 4 et 45 (quintaux) $\times$ 6 $=$ 602 fr., soit 6 francs le stère ;

le bois de moule, 83 $\times$ 8 et 60 $\times$ 6 $=$ 1,024 fr., soit 10 francs le stère ;

le bois à échalas, 83 × 10 et 65 × 6 = 1,220 fr., soit 12 francs le stère;

le bois de perches, 83 × 12 et 70 × 6 = 1,416 fr., soit 14 francs le stère.

La plus-value de l'écorce est en pareil cas de 2 fr. nets par stère. L'expérience établit d'ailleurs que le volume de l'écorce est proportionnel au volume réel du bois, 1 mètre cube plein représenté par du bois de taillis donnant toujours la même quantité d'écorce, 102 kilos environ dans la Nièvre. (Expériences de M. Bouvart.) La conséquence en est que dans les taillis à écorce on a, comme dans les autres, tout avantage à adopter une longue révolution. Mais il importe plus encore d'éclaircir en temps opportun pour donner au chêne une belle végétation et une bonne écorce.

L'abatage des taillis se fait en hiver ou au printemps. Il est assez facile d'observer que la coupe à l'automne, surtout par les temps humides, donne les plus mauvais recrus, tandis que la coupe en avril donne les meilleurs. Il est donc inutile de se hâter d'abattre les taillis en hiver et d'exposer ainsi la section récente de l'écorce des souches à la pluie, à la gelée et à toutes sortes d'accidents.

En différant l'exploitation jusqu'au temps de la sève, on retarde un peu la production des rejets et on obtient du bois de feu d'un poids moindre; mais tant que les feuilles ne sont pas ouvertes, la perte

n'est pas grande, et il n'y a pas à craindre de retarder l'abatage en raison de l'écorcement, même jusqu'à la mi-juin. Seulement il peut être utile, s'il fait alors un temps sec, de couvrir les souches fraîches avec des feuilles, de la bruyère ou ce qu'on trouve sous la main.

En ce qui concerne le chêne, la précaution la plus importante est d'exploiter rez terre. Les rejets naissent alors en terre, sont moins nombreux, mais plus vigoureux, et ils ont un meilleur enracinement; chacun d'eux entre en relation directe avec la racine la plus proche, ce qui lui permet de se rendre bientôt indépendant des autres parties de la souche. C'est ainsi que, grâce à la coupe rez terre, les cépées de chêne peuvent se perpétuer, pour ainsi dire indéfiniment.

On a peu d'intérêt à conserver des baliveaux sur un taillis de chêne pour en obtenir du bois à l'exploitation suivante. Ce serait perdre une bonne cépée pour ne tirer du moderne qu'un bois de faible valeur, et en multipliant ces baliveaux on appauvrirait beaucoup le taillis. Il est bien vrai qu'en général il y a moins d'avantage à produire du taillis que des arbres, mais des arbres de dimensions; ceci conduit à constituer le taillis sous futaie non plus à l'aide de rejets pris dans des cépées pour être exploités à deux âges, mais avec des

brins de franc pied, bien choisis et destinés à faire de vrais arbres.

Les baliveaux conservés dans un taillis simple, de chêne comme d'autres essences, ont donc pour objets principaux de donner de l'abri et des graines. En réservant de chaque côté des laies qui séparent les coupes une ligne continue de brins ou rejets de toutes essences, on en fait un cordon double qui protège les recrus et le terrain contre l'action du vent. Les grands vents fatiguent les jeunes rejets, balayent le sol et le dessèchent à fond. A l'abri du vent la végétation est toujours meilleure que dans une plaine rase. Les graines lourdes, produites par les cordons, sont distribuées dans le taillis par les animaux, geais, pigeons et autres ; les graines légères sont transportées par le vent.

Ce n'est guère qu'en des cas exceptionnels qu'il est réellement bon de réserver des baliveaux épars dans une coupe de taillis simple. Ainsi, qu'un très beau sujet d'essence quelconque se présente, il n'y a pas à craindre de le conserver, quel qu'en soit l'emplacement ; qu'il se rencontre des spécimens d'une essence précieuse, devenue très rare, comme le charme ou le hêtre en certaines forêts, il est important de les garder, soit par pieds isolés, soit même par bouquets. Ces derniers constituent des centres de production de fruits, des foyers pour ainsi dire, d'où les graines abondantes se répandent et propagent l'essence dans un large rayon.

Le mélange du charme ou du hêtre dans un taillis de chêne y maintient la fraîcheur en été, donne des feuilles excellentes comme couverture et engrais naturel du sol, et rend les massifs plus pleins, toutes circonstances qui augmentent la production ligneuse, bien entendu à la condition que ces essences restent toujours subordonnées au chêne. Le bouleau et le tremble sont bien moins utiles au sol et ils dépassent souvent le chêne en hauteur ; mais, quand ils sont disséminés, ils grossissent vite, et dans ce cas ils ne nuisent pas d'une manière sensible au taillis de chêne. L'éclaircie permet d'ailleurs de modifier beaucoup la proportion et la distribution des essences secondaires.

Dans un taillis de chêne dont les rejets montants, *les lances*, ont une grosseur moyenne de $0^{m},10$ au moins, il convient d'opérer une éclaircie quand ce taillis doit vivre encore huit ou dix ans. Cette coupe doit se faire d'abord et principalement parmi les lances mêmes, qu'il faut desserrer tout en maintenant le sol couvert et frais. On enlève dans chaque cépée une ou plusieurs tiges, en choisissant les plus faibles parmi celles qui percent vers le ciel ; c'est nécessaire pour que les perches conservées prennent un beau développement. Il est naturel de couper ensuite les tiges mortes en cime pour en disposer en temps utile ; mais les bûcherons n'enlèvent que trop les rejets étalés et gênant le passage ;

aussi convient-il de leur en recommander le respect dans la mesure du possible et de leur interdire sévèrement l'élagage des branchettes ou branches basses des tiges conservées. Pour qu'une éclaircie soit bonne, il ne faut pas qu'elle permette à la vue de s'étendre au loin sous le massif; il est au contraire très bon qu'il y ait du feuillage de haut en bas, depuis les cimes les plus élevées jusqu'au sol même, de manière qu'un œil non exercé s'aperçoive peu de l'éclaircie.

Quant aux essences mélangées au chêne, on en diminue la proportion là où elles sont très abondantes; on les dégage au contraire là où elles sont très rares. On ne garde en bouleaux et trembles que les sujets d'élite et à l'état de pieds disséminés, à moins qu'ils ne soient nécessaires pour maintenir le massif clos. On s'attache en tous cas à ne faire disparaître systématiquement ni une essence, ni une cépée entière, ni les tiges dominées, ce qui serait toujours regrettable, parce que le taillis s'en trouverait appauvri. Le bouleau, le tilleul, le tremble, l'aune, le saule même, sont une vraie richesse en beaucoup de taillis, à la seule condition qu'ils restent subordonnés au chêne.

L'éclaircie est une opération qui exige un peu de savoir-faire, mais qui rapporte et qui a des résultats certains. Les autres travaux, tels que les plantations, sont dispendieux et n'ont dans les taillis

qu'un succès problématique. Il est bien possible de repeupler les vides et même de reconstituer une forêt par des plantations ; mais les plantations ne donnent un bon taillis qu'après un ou deux recépages, après trente, quarante ou cinquante ans. Pour peu que les vides soient nombreux, il nous semble préférable d'en attendre le repeuplement naturel en laissant vieillir le taillis en ceinture autour d'eux, sur une largeur de 10 à 15 mètres, pendant toute une révolution, au lieu de l'exploiter sur la surface entière de la coupe. On peut se borner à éclaircir ces larges cordons tous les 10 ou 12 ans. Au retour de la coupe ils seront beaux et riches, et le vide qu'ils enserrent aura changé d'état en s'améliorant.

Cependant si un vacant très étendu occupe une surface de plusieurs hectares par exemple, il est à conseiller, tout en le ceinturant, de le repeupler en essences à végétation rapide, pins, bouleaux ou aunes, suivant les sols ; sous ces essences à couvert léger, le chêne viendra s'établir naturellement.

Traitement des taillis d'essences mélangées.

Nous avons en France d'immenses surfaces couvertes de taillis d'essences mélangées. Ce sont, par exemple, sur les calcaires rocheux des taillis formés de charme, de coudrier et autres arbrisseaux, d'érables, d'alisiers et de fruitiers divers, de chêne et de hêtre disséminés, de saule, de tilleul, enfin d'une foule d'essences. Dans les sables frais, on trouve des bouleaux, du tremble, du charme, du hêtre, avec les chênes rouvre et pédonculé ; dans les dépressions humides, de l'aune avec quelques chênes ; dans les parties riches, du tremble, du frêne, de l'orme et du chêne ainsi que d'autres essences, diverses suivant la nature et l'humidité du terrain ; enfin, les taillis les plus singuliers se rencontrent par suite des conditions naturelles et des exploitations antérieures.

Un très grand nombre de ces bois se trouvent dépourvus d'arbres de réserve méritant réellement, par les dimensions, le nom d'arbres. Ils sont de fait constitués en taillis simples, souvent exploités à très courtes révolutions et trop souvent considérés comme inaptes à produire de vrais arbres.

En général ceci est une erreur, et il est facile d'enrichir ces taillis par la réserve de sujets d'élite, abrités d'abord par des cordons à défaut de grands arbres. On peut en faire ainsi des taillis sous futaie.

Mais il arrive néanmoins que nombre de ces bois sont maintenus en taillis simples ; en les traitant comme tels, au moins faut-il en tirer bon parti.

Parmi les essences de ces taillis, les unes sont peu longévives, ainsi les arbrisseaux, coudriers, cornouillers, épines, etc. ; d'autres ont une végétation rapide, mais un bois tendre comme les bois blancs ; d'autres un bois dur, mais une végétation lente comme le charme ; le chêne seul réunit tous les avantages. C'est donc le chêne qu'il faut chercher à multiplier en utilisant au mieux les autres essences. Il est facile d'obtenir simultanément ces deux résultats.

Le principal produit de ces taillis simples consiste en des fagots ou du bois à charbon, dont la valeur n'est, à volume égal, que la moitié de celle du bois de moule. Ainsi, en Lorraine, on ne met guère en stères que des rondins ayant au moins $0^m,20$ de tour, et avec le surplus du taillis on fait de gros fagots, dont le cent comprend environ 2 1/2 mètres cubes de bois en volume réel. Si ces fagots valent pour le propriétaire 20 francs, tous frais déduits, c'est 8 francs le mètre cube ; dans la même coupe le mètre cube de bois en rondins, qui fait 1 stère 8, vaut, à raison de 9 francs le stère sur pied, 16 francs nets de tous frais. On comprend dès lors comment, en doublant l'âge d'un taillis, on peut en obtenir un revenu quadruple.

En un taillis d'essences mélangées, on trouve aussi dans l'allongement de la révolution, le moyen facile de multiplier le chêne. Au lieu d'exploiter les taillis à 18 ans, on y fait alors une éclaircie récoltant la plupart des arbrisseaux, dédoublant le nombre des rejets des cépées, desserrant les bois tendres ([1]), dégageant les perches de chêne et enlevant forcément une partie des brins traînants. Si prudemment qu'on agisse, le sol se trouvera partiellement nettoyé et le couvert plus élevé et plus clair, conditions favorables à la production des semis de chêne. Cette essence se multiplie dès lors par brins de semence sous le couvert des taillis éclaircis. Recépés avec soin lors de la coupe du taillis, ces brins donneront des rejets qui feront plus tard d'excellents baliveaux et de nombreuses cépées de chêne. En procédant ainsi, on obtient la propagation naturelle du chêne à peu près partout et pour ainsi dire à volonté. La transformation graduelle du taillis simple en taillis sous futaie, lors même qu'elle ne serait possible qu'en certaines coupes ou parties de coupes, permet le plus souvent d'accroître encore le revenu.

([1]) Pour prospérer, chaque essence exige une place plus ou moins grande au soleil. Celles qu'il faut desserrer le plus, sont: le tremble, le frêne, les grands érables, les ormes, le merisier, qui ne prospèrent qu'avec la cime entièrement libre; puis, le bouleau, l'aune, le chêne, le tilleul, l'érable champêtre, qui se développent mieux à l'état libre qu'en massif; enfin, le charme et le hêtre, qui prennent en massif de très belles dimensions, pourvu que les cimes aient quelque ampleur.

L'aune forme des taillis riches par eux-mêmes et que peut enrichir beaucoup plus le mélange de chênes pédonculés en arbres. Cette essence se maintient, et se développe même, sous le couvert élevé des aunes. Si donc on n'exploite pas ces derniers trop jeunes, et si, en les éclaircissant de bonne heure, on a soin d'ouvrir le massif au-dessus des plus beaux brins de chêne, naturels ou introduits par plantation, on trouvera des baliveaux de l'essence précieuse à conserver lors de la coupe des aunes. Les rejets des cépées s'élevant rapidement ensuite autour des jeunes perches de chêne, en poussent le fût à une grande hauteur ; en même temps, l'humidité du sol donne à ces arbres un accroissement rapide, et il arrive en de telles conditions qu'on voit bientôt parmi les aunes, des chênes de toute beauté. Ils peuvent avoir, à l'âge de 100 ans, par exemple, près d'un mètre de diamètre et une valeur de 600 à 800 francs, car le bois en est extrêmement solide, malgré le préjugé contraire (1). On voit ainsi que l'éducation de l'aune en taillis simple ne permet d'obtenir que des produits relativement pauvres, tout abondants qu'ils soient.

(1) Il n'est pas rare, il est même habituel, d'entendre dire qu'un arbre ayant crû vite n'a qu'un bois mou et peu résistant. Pour le chêne, c'est le contraire qui est vrai.

Traitement des taillis de hêtre.

Il est rare que les taillis de hêtre ne soient pas formés en partie de brins de semence nombreux. D'autre part, la végétation des cépées de hêtre est toujours lente au début. Aussi est-il bien préférable de traiter cette essence en futaie pleine ou tout au moins en futaie sur taillis, c'est-à-dire en taillis sous futaie très riche en arbres ; on en obtient ainsi bien plus de bois et beaucoup de bois d'œuvre.

Dans le Morvan et quelques autres localités, les taillis de hêtre sont soumis au *furetage*, qui constitue un mode de traitement spécial. Pour fureter un taillis, on y revient à courts intervalles, tous les 9 ans par exemple, en se bornant à couper les perches d'une certaine grosseur, soit de $0^m,11$ au moins (4 pouces) de diamètre à hauteur d'homme. Ainsi éclairci le taillis de hêtre se reproduit tant par rejets que par brins de semence, et il se perpétue, même en des terrains graveleux, grâce au maintien constant du couvert.

Ce mode de traitement s'explique par la nécessité d'exploiter exclusivement du bois de moule dans des régions dépourvues de chemins, tellement que les fagots n'y ont aucune valeur et que le bois d'œuvre n'est pas transportable ; mais il ne semble plus conserver aujourd'hui sa raison d'être.

Le taillis fureté donne, par exemple, tous les 9 ans 360 francs par hectare, fournis par 45 stères de bois âgé de 36 ans et valant sur pied 8 francs nets le stère. Un taillis fureté, constitué sur 36 hectares, produit alors, dans une coupe annuelle de 4 hectares, 1,440 francs par an. Dans un taillis sous futaie, constitué de même sur 36 hectares et exploité à 36 ans, on fait chaque année une coupe d'un hectare, sans parler de l'éclaircie possible. La comparaison à établir se réduit à chercher ce que vaut cet hectare dans une forêt où le stère de bois de moule se vend 8 francs nets sur pied. Pour peu qu'il y ait d'arbres, l'avantage sera au taillis sous futaie. La coupe en est d'ailleurs toute simple, facile, de faible étendue ; elle favorise la production du chêne et permet l'amélioration de la forêt ; elle évite les frais de transport, à dos d'homme, des bois sur les chemins, les soins et les difficultés du furetage. Dans les taillis sous futaie on peut d'ailleurs écorcer facilement, carboniser partout, faire pâturer sur la moitié de l'étendue. Aussi le furetage, préférable au taillis simple de hêtre, qui compromet la forêt, doit-il céder le pas au taillis sous futaie, qui permet de produire du bois d'œuvre.

La transformation d'un taillis fureté en taillis sous futaie n'est pas difficile quand on peut réunir plusieurs séries de coupes de taillis fureté pour en faire une seule série de coupes de taillis sous futaie.

Alors il suffit à la rigueur de baliver en futaie sur taillis dans l'une des séries furetées, tout en continuant provisoirement le furetage dans les autres. Mais il y a mieux à faire, car il serait regrettable d'exploiter en masse au passage de la première coupe à tire et aire (¹) les jeunes tiges du taillis fureté ; il convient donc de préparer la transformation du taillis fureté en futaie sur taillis, et, à cet effet, il suffit d'une période de furetage.

Soit, par exemple, une série furetée à 9 ans à transformer en une futaie sur taillis exploitable à 36 ans. Pendant une première période de 9 ans on fera dans les deux premières coupes une simple éclaircie pour desserrer les belles lances, préparer des baliveaux par le même procédé et utiliser les tiges malvenantes ; on continuera simplement le furetage dans les sept dernières coupes.

Pendant la période suivante, on exploitera en taillis sous futaie les deux coupes préparées antérieurement et on éclaircira les deux suivantes, puis on fera le furetage dans les cinq dernières coupes. On continuera de même, pendant les deux périodes subséquentes, à exploiter deux coupes en futaie sur taillis, à en préparer deux par l'éclaircie et à fureter les autres, en répartissant les deux coupes de taillis sur un nombre d'années suffisant, quatre d'abord, six ensuite, de manière à conserver à

(¹) On appelle coupes à tire et aire des coupes à blanc estoc, exploitées avec réserve de quelques arbres.

chaque période la durée de 9 ans. Pendant la cinquième période de neuf années, il restera simplement trois coupes à exploiter en taillis sous futaie, chacune par tiers, et il sera bon de parcourir en même temps par une éclaircie la première coupe de taillis arrivée à l'âge de 27 ans.

Après ces 45 ans, la transformation sera terminée ; il n'y aura plus qu'à diviser chacune des anciennes coupes de furetage en quatre parties égales pour en exploiter une en futaie sur taillis, chaque année, vers l'âge de 36 ans et en éclaircir une autre vers l'âge de 27 ans. L'ensemble de ces opérations, disposé en tableau, est simple et facile à saisir.

Il est à remarquer que les éclaircies, tout en donnant quelques produits disponibles et en laissant vieillir l'ensemble du taillis fureté, doivent être conduites dans un esprit tout contraire à celui du furetage, n'enlevant que les plus mauvaises tiges au lieu des meilleures et améliorant l'étage supérieur au lieu de le dégrader. La coupe de futaie sur taillis, ainsi préparée, donnera donc, à surface égale, des produits bien plus grands que le furetage, et découvrira des semis de hêtre abondants, qu'il est inutile de recéper et qui compléteront de la manière la plus heureuse le recru formé par les rejets de souches.

Traitement des taillis de chêne vert.

L'yeuse ou chêne vert couvre une partie des terrains rocheux du midi de la France, dans le bassin de la Méditerranée. C'est sur les calcaires qu'il est établi ; il n'y constitue que des taillis simples, ordinairement incomplets et végétant comme à regret. Il a été dépossédé des bons sols et n'occupe plus que des versants pierreux où toute agriculture semble impossible ; mais il y est très utile par les produits qu'il donne, écorce et bois, par l'action qu'il exerce sur le sol en le fixant et le conservant, enfin par l'épaisse nappe de verdure dont il voile les rochers et qui tempère la sécheresse du climat.

Les taillis de chêne vert ont un rendement très variable, suivant l'état dans lequel ils se trouvent. Exploités à vingt ans, les uns, complets et forts, donnent à l'hectare 30 stères et 3,000 kilogr. d'écorce, soit une valeur de 300 fr. par exemple, (à 3 fr. le stère de bois sur pied et à 7 fr. les 100 kilogr. d'écorce à prendre, prix variables) ; d'autres, clairiérés et formés de tiges grêles ou même de broussailles naines, ont au même âge une valeur qui peut descendre jusqu'à 10 fr. en certain cas.

Les beaux taillis sont ceux qui ont été bien exploités. Le chêne vert donne des rejets, des drageons et des semis abondants ; mais les rejets qui

naissent un peu haut, comme il arrive sur les souches mal exploitées, sont sans vigueur, les drageons sortis de terre à distance de la souche restent nains et les brins de semence ont une végétation très lente. Les pousses vigoureuses naissent en terre tout près du collet de la racine et, partant de là, forment par leur ensemble une riche cépée. Pour en assurer la production, il faut donc ravaler toutes les vieilles souches, exploiter rez terre ou même entre deux terres, mais à la hache et sans enlever le centre de la souche, sans faire *sauter le piquet* suivant l'expression locale. Après une exploitation bien faite on ne voit rien à la surface du sol, les souches restées entières ayant été recouvertes d'un peu de terre ou de quelque feuillage ; mais on peut les sentir en frappant avec une canne. Les brins de semence non recépés faute de soin restent rabougris dans le taillis; il faut donc les couper sous terre de même que les drageons languissants; on multiplie ainsi les bonnes cépées. Les exploitations mal faites et les arrachis de souches sont au contraire des causes constantes de l'appauvrissement des taillis de chêne vert.

On exploite généralement ces taillis de 15 à 20 ans. Or, un même taillis peut valoir, par exemple, à 15 ans 150 fr. par hectare, à 20 ans 300 et à 25 ans 450. Les taillis de 25 à 30 ans qu'on rencontre souvent dans les quarts de réserve

des bois communaux, sont toujours beaux et très recherchés par le commerce. Tant que l'écorce reste lisse on peut différer la coupe, et en la retardant de 10 ou de 15 ans, suivant le sol, on augmente beaucoup le revenu. A cette mesure s'attache encore un autre résultat très avantageux : c'est qu'elle facilite le pâturage et en atténue les inconvénients.

Pour concilier les intérêts majeurs du taillis, capable de rapporter annuellement en bois seul 15 à 20 fr. par hectare, avec la nécessité du pâturage qui ne rend pas le tiers (le pâturage vaut 1 fr. 50 ou 2 fr. par tête de mouton), il est très important de fermer les taillis au parcours, non seulement dans leurs premières années, mais encore deux ou trois ans avant la coupe. On assure ainsi le repeuplement naturel et gratuit des vides si nombreux dans les taillis de chêne vert, où trop souvent même les cépées éparses n'occupent qu'une moitié du terrain. Les moutons sont friands des glands, qu'ils dévorent, et leur piétinement s'oppose d'ailleurs à la production des semis.

Or, si l'on évite d'admettre les moutons dans les bois deux années avant l'exploitation et huit années après, il est clair que, plus l'exploitation sera retardée, plus ils auront de temps à passer dans les coupes. Un bois aménagé en coupes réglées à 15 ans ne doit recevoir le troupeau que sur le tiers de son étendue ; un taillis aménagé à 30 ans peut l'admettre sans plus de dommage et avec plus de profit sur

les deux tiers de la surface. Il faut d'ailleurs limiter le nombre des moutons à 2 seulement par hectare; sinon ils sont forcés de brouter le taillis pour vivre, ils émiettent la terre et ruinent la forêt. Dans un taillis de 150 hectares aménagé à 15 ans, on ne devrait donc en introduire que dans les cinq coupes âgées de 9 à 13 ans, ou sur 50 hectares, soit 100 bêtes; dans le même bois aménagé à 30 ans, on peut en introduire dans vingt coupes, ou sur 100 hectares, soit 200 bêtes. Le produit du pâturage, comme le rendement en bois, est doublé par ce dernier aménagement.

Pour que les coupes en défends soient respectées, il est à peu près nécessaire que la forêt se trouve divisée en cantons, dont un, ou plusieurs, reste en entier interdit au parcours. Cette division peut être assurée par l'établissement de chemins à charrettes, dont l'utilité pour la traite des bois est si grande que parfois la dépense en est couverte par la plus-value d'une coupe, en une seule année.

Au point de vue du bois, il n'y a pas d'éclaircie à faire dans les taillis de chêne vert; mais il serait intéressant d'essayer si une opération de ce genre, effectuée très-largement dans un vieux taillis, ne permettrait pas de le constituer dans un état favorable à la production des truffes.

Traitement des taillis de châtaignier.

Bien que le châtaignier ne soit pas spontané en France, il fait en certaines régions l'objet d'une culture artificielle très productive. Il exige un terrain siliceux et léger; c'est sur les granites, gneiss, schistes et micaschistes, grès et sables, qu'on le voit prospérer, et il est inutile de chercher à l'introduire sur des terres calcaires. De plus, c'est sur les sols les plus légers, les plus divisés, comme les graviers granitiques et les scories volcaniques, qu'il donne les plus abondants produits. On le cultive en arbres isolés pour en récolter les fruits et en taillis pour en tirer du bois d'œuvre; on en obtient ainsi des cercles, des échalas, du merrain et divers autres bois de fente.

Pour planter un taillis de châtaignier, il est à conseiller de défricher le terrain à une assez grande profondeur, soit au moins à $0^{m},25$; il est bon de l'ameublir ensuite par une culture de pommes de terre, et de la réitérer l'année suivante si le terrain n'est pas complétement nettoyé des plantes sauvages. Après cela seulement on met en terre, et de préférence au printemps pour éviter l'action des gelées printanières auxquelles cet arbre est très sensible, de jeunes plants de châtaignier âgés de trois ans et élevés en pépinière. On peut les espacer

de 2 ou 3 mètres en tous sens et les tailler à mi-hauteur. La plantation terminée, on ensemence de nouveau le terrain en pommes de terre ou en seigle, en alternant ces cultures continuées pendant quelques années seulement. Quatre ou cinq ans après la plantation, et mieux, quand les jeunes sujets ont 6 à 8 centimètres de diamètre au pied, on les recèpe très soigneusement et très près de terre. L'été suivant, chaque souche se couvre de nombreux rejets et le taillis est constitué.

Six à huit ans après le recépage, quand le massif arrive à l'état serré, on y fait une éclaircie qui enlève les menus rejets et ne laisse guère que deux, trois ou quatre *barres* par cépée. Ces tiges bien desserrées, grossissent rapidement, et, six à sept années plus tard, elles ont par exemple 10 à 15 centimètres de diamètre. On pourrait enlever à nouveau les rejets qui se sont produits au pied des barres, couper quelques-unes de celles-ci dont la cime s'étrique, puis laisser vivre le taillis encore 6 à 8 ans, soit jusqu'à l'âge de 20 ou 25 ans. En bon sol on en obtiendrait des produits magnifiques. Nous avons vu dans les Maures, sur le territoire de la commune de Gonfaron, au canton Vaumiane, un taillis de châtaignier âgé de 30 ans, appartenant à M. Cahors et dont les rejets avaient 20 à 25 centimètres de diamètre, bien qu'ils n'eussent pas été éclaircis. Ce taillis pouvait donner de très bonnes douelles et en grande quantité.

Généralement on coupe les taillis de châtaignier à l'âge de 12 à 15 ans et on en obtient, en Alsace et dans le Limousin, environ deux fois autant de revenu que d'un taillis de chêne rouvre d'un âge double ; ainsi un taillis de châtaignier âgé de 15 ans et bien complet donne, par exemple, 3,000 fr. par hectare, quand à 30 ans un taillis de chêne en vaut 1,500 seulement. Mais le châtaignier ne prospère ni dans les plaines basses, ni à de grandes altitudes, ni dans la France septentrionale. En tous cas il convient de s'assurer, par l'expérience des faits, de l'âge auquel on doit exploiter pour obtenir le revenu le plus avantageux ; il suffit que le revenu réalisable double de 15 à 25 ans pour qu'il y ait intérêt à maintenir les taillis jusqu'à cet âge.

Après chaque coupe, il convient de reprendre la culture agricole alternée, de pommes de terre et de seigle, entre les cépées du taillis pendant deux à trois ans, ou sinon, de faire biner et nettoyer le sol au printemps de chaque année. Le rendement des récoltes peut s'élever au double des frais de culture et de semence. Ainsi conduits, les taillis de châtaignier durent en Alsace une centaine d'années.

Il n'est pas bon d'y garder des baliveaux, dont chacun épuise une cépée et en couvre d'autres. D'ailleurs, les gros châtaigniers ne conservent pas leur bois sain.

Taillis de micocoulier.

Les taillis de micocoulier du Roussillon sont constitués par voie artificielle dans des terrains divisés. On plante à deux ou trois mètres d'espacement, en sol bien ameubli, des sujets de trois ans qui ont été protégés en pépinière contre les vents froids du Nord; on cultive des plantes sarclées entre ces jeunes brins; on élague graduellement et rez tronc les branches basses pour former les fûts, et on émonde en mai les branches gourmandes qui repoussent après ces élagages; on bine le terrain chaque année une ou deux fois; on irrigue quand on peut le faire, surtout au printemps et au moins une fois par semaine.

La première coupe a lieu à 15 ans, et les coupes suivantes tous les 8, 10 ou 12 ans, quand les barres ont huit à douze centimètres de diamètre à hauteur d'homme et trois mètres sous branches. Chacune d'elles vaut alors 1 ou 2 fr. à Perpignan, de sorte qu'un bon taillis peut se vendre 4,000 francs par hectare tous les huit ans.

Les souches repoussent abondamment, mais on ne conserve que deux ou trois rejets sur chacune d'elles, pour que les tiges soient plus droites et l'accroissement plus rapide.

Le bois mat et grisâtre du micocoulier est souple, élastique et tenace plus encore que celui du frêne,

et d'autant plus que la croissance en a été plus rapide; on peut en quelque sorte le comparer à la baleine, et on en faisait, comme de celle-ci, des baguettes de fusil. Dans les Pyrénées-Orientales on l'emploie surtout à la fabrication des manches de fouet, dits perpignans. Mais il est recherché aussi pour faire des manches, des chevilles, cercles, échalas, des bois de tour et de charronnage.

Il réussit non seulement sur les bords de la Méditerranée, mais encore dans les parties tempérées de la France, lorsqu'on a soin de le garantir des froids trop vifs pendant la jeunesse, en ne le tirant des pépinières qu'à l'âge de cinq ou six ans. C'est principalement dans les plaines et les vallées qu'il prospère, dans les bons sols par conséquent, où il produit de beaux et gros arbres. Mais la culture n'en est plus avantageuse, dans le Roussillon même, à une altitude dépassant 500 mètres.

A Sauve (Gard) on le plante en des terrains calcaires rocheux, entre d'autres arbres fruitiers; on l'élève en cépées isolées et furetées annuellement, dont on taille les pousses sur un bourgeon triple, pour en obtenir des fourches trifurquées. Ces fourches, coupées à 4, 5 ou 6 ans, font l'objet d'un grand commerce complété par des bois de manches, des cannes, des attelles et divers autres produits de second ordre.

Taillis de robinier.

Le robinier, ou faux acacia, vulgairement dit acacia, peut fournir des taillis dont le bois nerveux, élastique et durable, est excellent. L'aubier, qui est blanc, reste très mince, de sorte que de faibles brins servent déjà comme échalas ou tuteurs dans d'excellentes conditions. Comme bois de travail, pour la carrosserie par exemple, il se paie plus cher que le chêne d'égales dimensions. Il croît d'ailleurs très vite; mais il craint le vent, l'état serré, le couvert, réussit médiocrement dans les terrains compacts ou très secs, envahit au loin par ses drageons et rebute les ouvriers par ses épines.

Dans les sols légers et frais, qui lui conviennent bien, il peut donner de riches produits. On doit le planter espacé et seul, car il souffre du mélange des essences indigènes, plus vivaces. On peut l'élever en massif à la condition d'éclaircir souvent et très fortement. En général, on l'exploite rez terre tous les 10, 12 ou 15 ans. Mais en le maintenant en massif clair, tant qu'il prospère, pendant 40 ou 50 ans par exemple, on en obtiendra des produits merveilleux; c'est à partir de $0^{m},20$ de diamètre qu'il commence à servir aux débits de luxe, pour lesquels il n'a pas de prix limité. A quelque âge qu'on exploite ce bois, il se reproduit d'ailleurs,

par drageons notamment, sur toute la coupe, et même il arrive, quand l'exploitation est tardive, que les essences du pays ont reconstitué spontanément une bonne forêt sous le couvert léger des acacias. Il convient alors de conserver les plus beaux brins de robinier comme baliveaux pour en faire de grands arbres.

Sur les versants des coteaux et autres lieux abrités, on peut aussi planter des pieds d'acacia épars et les élever en arbres isolés. Mais c'est sur les rives des cours d'eau, les sols mouvants, les sables mobiles et les remblais récents qu'il est surtout bien placé; il y fixe le terrain et prend une végétation magnifique. C'est donc plutôt en des points isolés que sur de grandes surfaces qu'il est bon d'employer cette essence.

L'acacia peut servir aussi, grâce à ses épines et à sa végétation rapide, à constituer des haies défensives autour des terrains reboisés, sur un mètre ou un mètre et demi de largeur. Espacés de $0^m,60$ à $0^m,80$, croisés entre eux sur deux ou trois lignes et recépés tous les quatre ans, les acacias formeront au long du riverain une bonne défense, qui disparaîtra naturellement dans la suite sous le couvert de la forêt plantée à deux mètres du périmètre, quand les bois devenus grands se défendront bien d'eux-mêmes.

Culture de l'osier.

Les saules osiers sont nombreux. Parmi les principaux, on cultive :

L'*osier vert*, ou osier commun, qui est le saule viminal, appelé aussi saule des vanniers; il a de longues feuilles, ridées et comme chiffonnées, à bords recourbés en dessous, et d'une teinte blanchâtre à la face inférieure qui est soyeuse. Il aime les terrains aquatiques et il donne d'abondants produits.

L'*osier brun*, ou franc, dit en certains pays cœur-de-bœuf, qui est le saule amandier, ou saule à trois étamines ; il a les feuilles larges et fermes; les jeunes pousses, d'un rouge de sang, ont une odeur d'amandes douces et sont cannelées à l'extrémité. Les terrains humides sont ceux qu'il préfère.

L'*osier rouge*, ou saule pourpre, aux feuilles élargies vers l'extrémité et bleuâtres en dessous; il donne des osiers très fins et recherche les bords des eaux courantes; mais il vient aussi dans les terrains simplement frais; il produit peu.

Le *saule blanc*, qui a les feuilles soyeuses et blanchâtres sur les deux faces; il forme des oseraies très productives et donne de l'osier olivâtre, ou rouge, ou jaune; on en fait souvent des têtards aux pousses abondantes; il forme aussi de grands et beaux arbres.

L'*osier jaune,* saule vitellin, simple variété du saule blanc; on le reconnaît aux jeunes pousses qui sont d'un jaune vif; il donne des osiers fins et assez abondants, mais il exige des terrains légers, bien qu'il réussisse encore dans les sols secs.

Le *saule fragile,* aux feuilles munies en dessous d'un réseau de nervures très apparentes et terminées par une pointe oblique; il donne des osiers verdâtres, luisants, assez grossiers, et des harts souples et liantes; il peut supporter les terres fortes et forme aussi des arbres, mais de dimensions bien moindres que celles des saules blancs.

On affecte à la création des oseraies de mauvais prés, choisis de préférence en sols aquatiques ou marécageux; dans ces derniers, il faut donner à l'eau un certain écoulement au moyen de fossés parallèles, sans cependant dessécher le sol. Avant l'hiver, on défonce à $0^m,40$ de profondeur, on replace en dessous la motte de gazon retournée et on ameublit la terre. Au printemps, on fait passer la herse, et du 15 mars au 15 avril, avant la sève, on plante des boutures de saule assez grosses, prises dans des pousses d'un an et longues de 50 centimètres; on les enfonce en laissant sortir la tête de 15 à 25 centimètres.

La première et la deuxième année, on bine le sol à plusieurs reprises pour le maintenir meuble et détruire le liseron, qui s'y jette fréquemment;

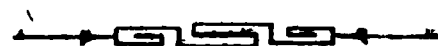
puis, à la fin de chaque hiver, on coupe toutes les pousses à la serpette en arrasant la souche. La récolte commence la troisième année et l'oseraie se trouve en plein rapport à la quatrième.

Tous les ans on rabat les chicots et pousses mortes et on remplace les pieds qui disparaissent. Un binage annuel est nécessaire; il est même utile d'en faire deux et de répandre sur l'oseraie la terre provenant du curage des fossés. On assure ainsi à la plantation une durée de 40 à 50 ans.

La coupe des osiers, quand ils doivent être pelés ou blanchis, se fait en mars ou en avril; on leur conserve la flexibilité et la souplesse en faisant séjourner les pieds des bottes dans l'eau ou dans la terre humide.

Un hectare d'oseraie peut coûter 1,200 francs d'établissement, 300 de frais annuels d'entretien, et il peut donner un produit brut de 800 à 1,200 francs, soit 500 francs de produit net. Mais le prix de l'osier est très variable, bien qu'il ait une tendance générale à la hausse.

Il y aurait parfois un grand profit à établir des oseraies irriguées d'une manière continue par la dérivation des eaux d'un ruisseau. Seulement, il est à remarquer que l'osier ne réussit bien que là où il succède à la prairie, à l'herbe.



DEUXIÈME PARTIE

TRAITEMENT DES TAILLIS SOUS FUTAIE

Constitution des taillis sous futaie.

Certains arbres, comme le chêne, prennent un accroissement très rapide lorsqu'ils ont une large cime exposée en pleine lumière. Réservés isolément dans les coupes de taillis, ils prospèrent pendant plusieurs révolutions et forment des arbres dits de futaie, en raison des dimensions du fût. Les taillis présentant des baliveaux de divers âges sont donc appelés *taillis sous futaie,* ou parfois *taillis composés,* à cause des deux éléments qui les constituent, le sous-bois et les arbres de réserve; quelquefois encore on leur donne le nom de *futaies sur taillis* quand les arbres faits y sont très nombreux; le sous-bois, ou la souille, en est alors clair et pauvre.

On désigne les arbres réservés sous le nom de *baliveaux de l'âge* la première fois qu'on les réserve, sous celui de *modernes* la deuxième fois, et sous

celui d'*anciens* quand ils sont réservés pour la troisième, la quatrième ou la cinquième fois; on peut distinguer ces derniers par les noms de bisanciens et de trisanciens; ils sont souvent réunis sous la dénomination de *vieilles écorces*.

Dans les taillis sous futaie, ce qu'on se propose essentiellement est d'obtenir la production rapide de bois de toutes dimensions; mais, les plus gros étant les plus précieux, la réserve ou l'ensemble des arbres réservés est l'élément le plus important d'un taillis sous futaie bien constitué. C'est principalement aux forêts d'essences feuillues mélangées que ce mode de traitement s'applique bien, et c'est surtout quand le chêne, pédonculé ou rouvre, y est assez abondant en sujets de franc pied pour former une réserve nombreuse, que le taillis sous futaie peut donner de bons résultats.

Le chêne a le couvert incomplet, ce qui permet à d'autres essences, comme le charme, de se maintenir en sous-bois; puis il se propage assez bien par la semence au-dessous des essences à végétation rapide et à couvert léger, comme le tremble; enfin, il gagne en valeur plus que tout autre arbre en prenant du corps, résultat que développe l'état isolé des cimes. La longueur des chênes est bien moins importante que la grosseur; cependant il est désirable que ces arbres ne soient pas tout en cime, mais qu'ils aient un beau fût de 8 ou 10 mètres sous branches;

c'est avantageux aussi pour le sous-bois, car il souffre beaucoup moins sous un couvert élevé que sous un couvert bas. Il est facile de constater ce fait, qui est général.

Les semis de chêne se produisent un peu partout dans les taillis sous futaie, parce que les glands sont transportés çà et là par les geais, les pigeons et autres animaux. On trouve donc des brins de chêne plus ou moins nombreux sous les taillis; mais ces brins, couverts par les rejets de souches, restent petits, grêles et souffreteux; en les recépant avec soin lors de la coupe du taillis, on provoque la production d'un rejet vigoureux, implanté sur souche toute jeune, qui s'élancera en hauteur et fournira un baliveau fort et excellent à la prochaine exploitation. Ces précieux brins de semence sont d'autant plus abondants que la réserve est plus nombreuse et le taillis plus malingre; mais le feuillage épais des rejets de charme, de tilleul, d'érable ou de hêtre, leur est fort nuisible et les fait souvent périr avant la coupe des taillis.

Cependant le mélange de ces essences est très utile, car elles couvrent bien le sol, ombragent les fûts des chênes et contribuent à fournir des produits. Seulement il est bon qu'elles soient subordonnées aux essences plus précieuses et mélangées elles-mêmes d'espèces à couvert léger, frêne, tremble,

bouleau et autres. Cet ensemble d'essences très diverses est favorable à la production du sous-bois, comme à la reproduction et au développement des baliveaux.

La constitution d'un taillis sous futaie, quant aux essences et à leur manière d'être dans le sous-bois et en réserve, dépend d'une foule de circonstances, mais principalement de l'âge d'exploitation et de la réserve constituée. Dans les taillis exploités à un âge convenable, toutes les essences se reproduisent, soit par rejets, soit par drageons ou par semis, ces derniers naissant avant ou après la coupe. Dans les taillis riches en arbres de futaie, les essences représentées par des arbres nombreux, et qui sont les essences d'élite, tendent à se propager naturellement dans le sous-bois.

Tels sont les faits principaux dont se déduisent les règles générales du traitement des taillis sous futaie.

BALIVAGES ET ESTIMATIONS DES COUPES

Balivage des taillis.

Le chêne étant généralement l'essence la plus précieuse, même dans le sous-bois, ce sont les chênes qu'il importe avant tout de réserver dans les balivages pour en obtenir des arbres et aussi des brins de semence qui plus tard multiplieront les cépées. Mais, à ces deux points de vue, les *gros chênes seuls sont bien avantageux*.

Quant aux arbres d'abord, il peut arriver qu'ils aient en moyenne, dans un taillis exploité tous les 30 ans, les valeurs ci-après :

Baliveau de l'âge.	1 fr.
Moderne	10
Ancien.	40
Bisancien.	100 fr.

On voit en pareil cas que le baliveau sur taillis gagne *0 fr. 30* par an, le moderne, *1 franc*, et l'ancien, *2 francs*.

Quant à la reproduction dans le sous-bois, ce sont aussi les gros arbres qui l'assurent pour le mieux, et parce qu'ils donnent beaucoup de glands

et parce qu'ils appauvrissent le taillis au-dessous d'eux.

Le premier soin à prendre dans un balivage est donc de réserver les chênes anciens, mais en s'attachant à ne garder que des arbres sains et vigoureux. L'état sain se reconnaît à l'inspection du pied, qui est net, du fût sans tares, de la cime entière. Mais la vigueur de l'arbre, condition d'un accroissement rapide et garantie de l'état sain jusqu'au retour de la coupe, se manifeste en été par l'ampleur de la cime et l'abondance du feuillage, en hiver par la richesse de la ramure, la longueur des dernières pousses et l'aspect de l'écorce rapidement distendue. Un arbre fait perdra sa valeur s'il n'est pas bien sain, s'il a des tares graves, telles que trous, parties en décomposition, pied malade; un chêne pauvre en cime se défendra mal contre la dégradation et ne prendra qu'un faible accroissement; mais un chêne vigoureux résiste aux accidents et peut tripler sa valeur en 30 ans.

Les chênes anciens réservés, le principal est fait ou assuré. Pour compléter le balivage, il suffit de garder en outre les chênes modernes bien venants, chacun à l'état d'arbre isolé, puis les baliveaux de même essence les plus forts et les mieux plantés, mais assez espacés entre eux, enfin, à défaut de chênes, les arbres ou baliveaux de toute essence qui se distinguent par la forme et la vigueur, mais seulement à l'état de sujets disséminés.

Parmi les essences autres que le chêne, on donne naturellement la préférence à celles qui ont le bois le plus précieux, telles que l'orme champêtre, le frêne, le sorbier domestique, le hêtre ; la belle végétation de l'essence et la vigueur de l'arbre sont d'ailleurs les meilleurs guides. L'orme et le frêne n'ont un bon bois que dans les terrains où ils croissent vite. Le hêtre peut grossir assez rapidement pour avoir même valeur que le chêne de même âge. Le tremble sain vaut le sapin. Un beau fût de tilleul donne même un bois d'œuvre recherché.

L'isolement des cimes est nécessaire pour que les arbres réservés grossissent vite ; cependant il n'est indispensable qu'aux jeunes arbres, et il est suffisant aussi bien pour la réserve que dans l'intérêt du sous-bois; pourvu que les cimes des gros arbres ne se pressent point, elles se gêneront peu. Mais le problème à résoudre par un balivage étant de tirer le meilleur parti possible d'une coupe de taillis sous futaie, qui varie d'un point à l'autre, l'opération est difficile, car chaque arbre, pour ainsi dire, comporte une appréciation, et les exceptions aux règles générales sont nombreuses; puis, pour opérer, il est nécessaire de connaître la culture des bois et d'avoir la pratique de la forêt; et alors il faut se défendre des partis pris et de la routine.

Cependant, les connaissances essentielles une fois acquises, les balivages sont attrayants, et à tous égards il est à conseiller aux propriétaires de fo-

rêts d'y assister et d'y prendre part : rien ne vaut l'œil du maître. Ainsi il y a presque toujours intérêt à conserver un bel arbre, quel qu'il soit : le maître seul peut y pourvoir à son gré. Or, quand les plus beaux arbres de chaque essence sont réservés, il est très probable que la coupe est d'ailleurs bien balivée.

Avant de procéder au balivage, il est fort utile de diviser la coupe en virées parallèles, dans chacune desquelles on opérera successivement. Si l'on doit baliver avec deux marteaux, on peut donner jusqu'à 20 mètres de largeur aux virées; si l'on a trois marteaux, il est bon de s'en tenir à une largeur de 25 mètres. Le garde doit préparer les virées à l'avance, en faisant des blanchis aux perches du taillis et en coupant les traînants sur le passage, ce qui constitue la parée.

Pour faire une opération sûre et bonne, il faut travailler d'abord au balivage seul, c'est-à-dire au choix et à la marque des baliveaux de toutes catégories, en laissant l'estimation pour la prendre ensuite seulement ; car il est impossible de faire bien ces deux choses à la fois. Trop souvent on procède simultanément aux deux opérations du balivage et de l'estimation, et l'on croit les effectuer bonnes toutes deux; c'est qu'on ne s'aperçoit pas des erreurs. Pour nous, bien qu'ayant l'habitude de ces opérations, nous ne pourrions pas les garantir bon-

nes en balivant et en estimant simultanément. Cependant elles engagent le présent et l'avenir dans chaque coupe pour des valeurs considérables et sur des surfaces étendues ; il faut donc y mettre le temps nécessaire et même aller lentement. Nous ne saurions trop insister sur ce point, le procédé contraire étant généralement en usage.

On marque ordinairement les baliveaux de l'âge sur un seul blanchis, placé aussi bas que possible, les modernes sur deux blanchis rapprochés et à la patte, les anciens avec un seul blanchis ouvert sur une racine. Pour ordre, il est bon de comprendre parmi les modernes tous les sujets de grosseur déterminée, par exemple ceux de 0m,20 à 0m,30 de diamètre et ceux-là seuls ; tous les brins plus faibles seront marqués dès lors comme baliveaux de l'âge, et tous les arbres de 0m,35 et plus comme anciens. Il est à conseiller de numéroter les anciens sur un blanchis fait à l'écorce, sans qu'il arrive jusqu'au bois, et de mesurer la grosseur de chacun d'eux. On en prend note au calepin, et l'on a ainsi le numéro matricule et le signalement de tous les arbres précieux ; c'est la plus sûre garantie contre les erreurs ou les vols et le meilleur moyen de connaître bien les résultats d'un balivage.

On peut disposer le calepin de balivage comme le modèle donné à l'Appendice ; en tous cas, il est bon d'y mettre un ordre simple et constant.

Estimation d'une coupe de taillis sous futaie.

Le sous-bois d'un taillis sous futaie s'estime à vue comme un taillis simple. Quant aux arbres à exploiter, on doit les mesurer un à un et les cuber ensuite pour déterminer le volume en bois d'œuvre des pièces des diverses essences et de toutes les catégories de grosseurs ; c'est d'ailleurs facile. On reprend chacune des virées que l'on a suivies en balivant ; les gardes mesurent à 1^{m},30 du sol le diamètre de chaque arbre non balivé et évaluent la hauteur de la partie de la tige propre à donner du bois d'œuvre. Ils appellent le diamètre mesuré et la hauteur de l'arbre en bois d'œuvre, tout en lui faisant au corps une flache à mi-écorce pour constater qu'il est estimé. On inscrit ces données sur le calepin préparé d'avance, et, par exemple, comme au modèle de l'Appendice.

On peut même simplifier l'opération en se bornant à faire appeler le diamètre des arbres, puis en portant une hauteur moyenne pour chaque catégorie de diamètres, une fois l'opération terminée. C'est ce qui est indiqué au modèle pour les hêtres et les arbres divers. En fait d'estimation, les procédés les plus simples, pourvu qu'ils soient en rapport avec les débits locaux, sont les meilleurs.

On a soin, dans chaque virée, d'observer attentivement le sous-bois pour l'estimer en stères, fagots et autres produits, ce que l'on constate, par exemple, comme ceci :

1re virée,	45 stères chauffage	et 50	stères charbonnette.
2e virée,	50 —	60	—
3e virée,	55 —	60	—

Moyenne, 50 stères chauffage, dont 15 stères chêne,
et 60 stères charbonnette, dont 10 stères chêne.

Ces données suffisent pour déterminer tous les volumes et la valeur des bois à exploiter.

On sait, par exemple, ce qu'il est d'ailleurs facile de vérifier dans les coupes en exploitation, que le diamètre des arbres au milieu de la longueur du bois d'œuvre est égal aux 0,85 du diamètre mesuré à $1^m,30$ du sol; il en résulte que, par mètre courant, le volume en bois rond (volume en grume, double du volume calculé au $^1/_5$ déduit) est pour un arbre du diamètre mesuré de :

$0^m,20$	*$0^{mc},02$*	$0^m,60$	*$0^{mc},20$*
0 25	*0 03*	0 65	*0 24*
0 30	*0 05*	0 70	*0 28*
0 35	*0 07*	0 75	*0 32*
0 40	*0 09*	0 80	*0 36*
0 45	*0 11*	0 85	*0 41*
0 50	*0 14*	0 90	*0 46*
0 55	*0 17*	0 95	*0 51*

Cela permet de calculer très facilement les volumes.

On sait aussi que les arbres élevés sur taillis donnent en moyenne à peu près autant de stères de bois de branches que de mètres cubes de bois d'œuvre, et ceci permet d'estimer le bois de feu des houppiers, s'il y a lieu.

Quant aux prix, il faut s'en enquérir avec soin, car ce sont des faits d'expérience; il peut arriver, par exemple, que le chêne vaille 1 franc le centimètre, c'est-à-dire que le prix du mètre cube de chêne sur pied soit à peu près égal à autant de francs que le diamètre à la base porte de centimètres; que le prix du hêtre, ne se débitant qu'en bois de feu, soit à peu près constant et égal, pour le mètre cube grume, à deux fois le prix du stère de rondin de taillis, etc. Mais les prix varient sans cesse et il est difficile de les bien connaître.

Il convient de disposer les calculs avec ordre sur le calepin, par exemple comme au modèle de l'Appendice, et nous engageons à estimer généralement en valeur nette des bois sur pied. C'est le plus sûr moyen d'éviter les erreurs et de voir toujours clair dans les valeurs.

Il est très important de bien se rendre compte de la valeur *individuelle* des arbres de toutes grosseurs; c'est là le secret des bons balivages. Or, il est facile de cuber un arbre sur pied quand on a le diamètre à hauteur d'homme et la hauteur en bois

d'œuvre, si l'on sait par cœur ou si l'on a en note les volumes au mètre courant relatés ci-dessus. Ainsi un arbre de $0^m,50$ sur 8 mètres de bois d'œuvre a un volume de $0^m,14 \times 8 = 1^{mc},12$, soit 11 décistères, calcul facile à opérer de tête et sans crayon; il est bon d'en prendre l'habitude.

Pour les chênes, on peut négliger l'estimation du cimeau, en appliquant le juste prix au bois d'œuvre du fût; le bois du cimeau n'est alors que la compensation des risques à courir sur le bois d'œuvre, qui peut être altéré en partie.

On estime souvent à vue et en stères les hêtres, charmes et autres arbres destinés à être débités en bois de feu. C'est assez facile quand on sait par expérience ce que les hêtres donnent moyennement en volume total, avec des diamètres déterminés, dans la forêt où l'on opère. Nous en avons donné des exemples ci-dessus, pages 54 et 55.

Il est inutile de tenir compte des fagots que les branchettes fourniraient encore; c'est là un détail qu'il est à conseiller de négliger dans les estimations.

Quel que soit le débit des hêtres, on peut même se contenter de les estimer ainsi en stères à vue, et prendre ensuite le tiers du volume des arbres comme bois d'œuvre, le tiers comme bois de quartier et le

tiers comme rondin. Ainsi 100 stères de hêtres sur pied dans un taillis sous futaie donnent environ :

33 stères, soit 20 mètres cubes, bois d'œuvre;
33 stères, bois de quartier;
34 stères, rondin;
et 500 fagots, ou 20 stères de charbonnette, qu'on peut négliger.

De même, 100 stères de charmes en arbres donnent environ :

66 stères de bois de quartier;
34 stères de rondin;
et 300 fagots, ou 12 stères de charbonnette.

AMÉNAGEMENT DES TAILLIS SOUS FUTAIE

Exploitabilité des arbres et du sous-bois.

En principe, l'intérêt des propriétaires particuliers est d'exploiter les arbres, comme le taillis, quand le taux des placements en bois dans la localité se trouve réalisé; il leur est en effet loisible d'opérer dans les mêmes conditions le remploi des valeurs. Pour se rendre compte des faits, il faut donc déterminer les dimensions moyennes et les valeurs correspondantes des arbres aux différents âges auxquels on pourrait les exploiter.

En ce qui concerne le chêne, on trouve, par exemple, que dans la forêt où l'on opère :

			Diamètre.	Hauteur.		Valeur moyenne.
			—	—		—
le baliveau de. .	25	ans	a 0m,14		et vaut	1 fr.
le moderne de. .	50	—	a 0m,25	et 6m	—	5
l'ancien de. . .	75	—	a 0m,35	et 7m	—	20
le bisancien de .	100	—	a 0m,48	et 8m	—	60
la vieille écorce .	125	—	a 0m,60	et 9m	—	120

Le seul bon moyen de constater les résultats financiers est de comparer la plus-value que prendra

l'arbre de réserve aux intérêts composés de la valeur actuelle, calculés au taux des placements en forêts dans le pays et augmentés de la valeur du recru. Ainsi, quant au baliveau de l'âge, on mettra en balance la plus-value qu'il prendra en devenant moderne, soit d'une part 4 francs, avec les intérêts composés de 1 franc augmentés de la valeur de la cépée qui remplacerait le baliveau coupé ; ces intérêts, calculés pour 25 ans à 3 p. 100, par exemple, sont d'environ 1 franc [1] et la valeur de la cépée de remplacement peut être de 2 francs [2], soit en somme 3 francs. Dans ce cas, il n'y aurait qu'un faible avantage à conserver le baliveau s'il ne s'agissait d'en obtenir qu'un moderne ; mais le moderne gagnera 6 francs et l'ancien 14 francs, comme il résulte des valeurs d'expérience consignées au tableau ci-dessous :

Bilan d'un chêne moyen.

RÉSERVE d'un	DIAMÈTRE.	VALEUR actuelle.	PLUS-VALUE probable.	VALEURS A DÉDUIRE.		PROFIT.	PERTE.
				Intérêts.	Recru.		
	m.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.
Baliveau. . . .	0,14	1	4	1,10	2	0,90	»
Moderne. . . .	0,25	5	15	5,50	4	5,50	»
Ancien.	0,35	20	40	22 »	6	12 »	»
Bisancien . . .	0,48	60	60	66 »	8	»	14
Vieille écorce .	0,60	120	»	»	»	»	»

(1) Exactement, ces intérêts composés sont 1 fr. 094.

(2) La perte de recru ne peut être évaluée que par expérience

Dans ces conditions, on voit qu'il y a lieu de couper le chêne à l'âge de 100 ans, lorsqu'il est arrivé à l'état de bisancien. Mais il faut constater deux faits très importants. D'abord ce sont là des résultats fournis par les arbres de végétation moyenne ; or, comme l'accroissement des arbres isolés varie beaucoup de l'un à l'autre, il peut y avoir perte à réserver de jeunes arbres mal venants ou sans avenir, notamment des baliveaux de l'âge, tandis qu'il y a bénéfice majeur à conserver les arbres très vigoureux et même souvent grand avantage à maintenir les vieilles écorces très bien venantes. Celles-ci pourront valoir 150 à 200 francs au lieu de 120 francs et donneront alors 10 à 60 francs de bénéfice ; il n'y a donc pas à fixer une limite absolue. En second lieu, le prix des chênes a doublé depuis 25 ans ; or les calculs étant basés sur les prix actuels, tout accroissement de valeur dans l'avenir s'ajoutera *en entier* au bénéfice trouvé, et ceci donne à réfléchir avant de couper un chêne bien venant, quels qu'en soient l'âge et la grosseur.

Il est nécessaire de connaître de même la valeur moyenne des arbres d'autres essences aux différents âges qu'ils peuvent atteindre. On trouvera, par

et même, à vrai dire, que par l'appréciation des rendements des taillis couverts et des taillis découverts. Très faible sous un tremble, cette perte est notable sous un baliveau chêne, qui anéantit une cépée, et très grande sous un baliveau charme, qui s'oppose à la reproduction du chêne et contribue ainsi à dégrader la forêt.

exemple, qu'il est avantageux de conserver les frênes et les hêtres jusque vers l'âge de 75 ans, les bouleaux et les trembles jusqu'à 50 ans.

Mais en fait, *c'est toujours la vigueur d'un sujet qui doit en déterminer le maintien*, et *ce sont les gros arbres qui enrichissent les taillis.*

Le sous-bois d'un taillis sous futaie doit être maintenu sur pied jusqu'à un âge assez avancé pour donner de jeunes baliveaux d'un bel avenir. Il faut que la hauteur des fûts soit suffisante, de 6 à 10 mètres, suivant les sols, et surtout le diamètre assez fort pour que ces baliveaux se soutiennent après l'isolement. Le développement du sous-bois étant d'ailleurs bien moins rapide sous les arbres de réserve qu'en plein découvert, il est plus nécessaire encore d'adopter une longue révolution pour un taillis sous futaie que pour un taillis simple. La durée de la révolution modifie le sous-bois en ce sens que la prolongation est favorable aux principales essences de bois durs; ainsi le hêtre disparaît des taillis coupés très jeunes, le charme et le chêne même y cèdent trop souvent la place à la bruyère ou aux morts-bois.

Cette durée influe encore de diverses manières sur le développement des arbres de réserve, mais surtout en multipliant les accidents et les passages de la hache dans les taillis à courtes révolutions.

Pour conduire un chêne à 108 ans, il suffit de le conserver une fois comme baliveau de 36 ans dans un taillis exploité à cet âge, puis une seconde fois comme moderne de 72 ans, tandis que dans un bois exploité à 18 ans il faut le réserver et le retrouver en bon état à cinq exploitations successives, ce qui rend le résultat désirable extraordinairement rare. Aussi arrive-t-il que les taillis sous futaie riches en gros arbres sont à peu près exclusivement les taillis à longues révolutions, et que les coupes à 18 ans se vendant, par exemple, 600 francs l'hectare, les coupes à 36 ans dans la même situation valent 2,500 francs. L'expérience des exploitations permet de constater fréquemment de tels résultats.

En fait, *la révolution des taillis sous futaie devrait être généralement comprise entre 30 et 40 ans,* si ce n'est en sol très fertile.

Cependant, avant de prolonger la révolution d'un taillis sous futaie ou de retarder l'exploitation du sous-bois, il convient de tenir compte de la réserve constituée. Les arbres faits, les anciens notamment, ont le fût court, parce qu'il s'est formé au-dessus d'un taillis exploité jeune, et les branches basses en sont déjà grosses. Si dès lors le sous-bois est maintenu sur pied plus longtemps que par le passé, comme il continuera de s'accroître en hauteur, les arbres auront bientôt la cime emprisonnée dans le taillis et se dégraderont.

Quand donc la réserve actuelle est assez nombreuse en arbres constitués, quand elle est riche, il est prudent de se borner d'abord à augmenter la révolution de quelques années seulement, en la portant, par exemple, de 18 à 24 ans ou de 25 à 30; plus tard, on pourra faire mieux.

Quand, au contraire, la réserve n'est représentée que par de jeunes sujets et des gros arbres rares, c'est le sous-bois qui est pour le présent l'élément principal; on peut alors prolonger de suite la révolution autant qu'il est désirable. En la portant, par exemple, de 18 à 36 ans, on réalisera dans le sous-bois d'abondants produits et on y trouvera d'excellents baliveaux à conserver; les petits baliveaux de l'âge précédent, dits en certaines localités des *sur-taillis,* auront bientôt la cime englobée dans le massif et pourront encore allonger leur fût sans se dégrader.

En prolongeant le maintien des taillis sur pied, il convient, dans la plupart des cas, d'effectuer une éclaircie vers l'âge où l'exploitation se faisait antérieurement. Cette opération permet de dégager hardiment les cimes des arbres de réserve de l'étreinte du taillis qui s'élève autour d'elles.

Plans d'exploitation et de balivage.

Le plan d'exploitation et la division en coupes s'établissent dans un taillis sous futaie comme dans un taillis simple. Quant au plan de balivage, il doit prescrire séparément la réserve des arbres constitués, qui est la plus importante, puis celle des baliveaux de l'âge. Nous donnons ci-après un exemple du plan d'exploitation et du plan de balivage d'une série de taillis sous futaie. Précédés de renseignements sur la situation, le sol et les produits de la forêt, ils en représentent, avec le plan du terrain, tout l'aménagement.

Au vu du plan de la forêt, il devient facile de comprendre les dispositions du tableau qui suit. Chacun des cantons a été divisé en un nombre entier de coupes égales ; les différences de contenance résultent de l'ouverture des lignes sur le terrain. Les coupes du Bois Narboz sont un peu plus grandes que la moyenne, parce que le sol en est peu fertile ; celles du Vernois sont plus petites pour la raison contraire. Cette compensation suffira pour équilibrer approximativement les produits du sous-bois d'une coupe à l'autre.

Un certain nombre d'âges faisant défaut, il a été arrêté que l'exploitation des taillis pourrait avoir

lieu entre 25 et 35 ans. Dès lors, le numérotage des coupes, comme la division du terrain, ayant été disposé de manière à assurer constamment la bonne assiette de ces coupes, il était nécessaire de déroger en deux cas, pendant la première révolution, à l'assiette de proche en proche. L'exploitation des n°s 4 et 5 sera retardée au premier passage, de manière que les taillis arrivent à un âge suffisant. Il en sera de même des n°s 19 et 20, auxquels il convenait de donner les premiers numéros du canton dont ils font partie pour assurer à la suite des coupes, dans ce canton même, une bonne direction. Les n°s 17 et 18 ont été formés chacun de deux parties d'âges différents accolées l'une à l'autre, pour que la ligne séparative des deux coupes projetées permette la traite facile des bois.

Au second passage des exploitations, les taillis seront tous abattus entre 26 et 32 ans, et dès lors la série deviendra régulière.

Il serait bon de faire une éclaircie ayant pour objet principal de desserrer les baliveaux 7 ou 8 ans avant la coupe des taillis. Le propriétaire pourra exécuter cette opération, quand il en aura les moyens, en passant dans les coupes qui ne seront exploitées qu'à 30 ans, au moins 6, 7 ou 8 ans avant l'époque fixée pour l'exploitation. Il s'en abstiendra, si d'habiles ouvriers lui font défaut.

Plan d'exploitation de la série des Petits bois, contenant 127 *hectares* 21 *ares, appartenant à M. ....., propriétaire à ......*

NOMS des cantons.	NUMÉROS des coupes.	CONTENANCES.	Ages des taillis fin 1870 (1).	Années de la 1re exploitation.	Ages des taillis à l'exploitation.	Années de la 2e exploitation.	Ages des taillis à l'exploitation.	OBSERVATIONS.
		h. a.	ans.		ans.		ans.	
Le Fays. . .	1	4,15	32	1871	33	1901	30	
	2	4,10	32	1872	34	1902	30	
	3	4,17	32	1873	35	1903	30	
	4	4,18	17	1878	25	1904	26	
	5	4,15	17	1879	26	1905	26	
Bois Narboz.	6	4,62	26	1874	30	1906	32	
	7	4,58	26	1875	31	1907	32	
	8	4,53	26	1876	32	1908	32	
	9	4,71	22	1877	29	1909	32	
Le Vernois .	10	3,66	18	1880	28	1910	30	
	11	3,85	18	1881	29	1911	30	
	12	3,88	18	1882	30	1912	30	
Mancine. . .	13	4,10	17	1883	30	1913	30	
	14	4,12	17	1884	31	1914	30	
	15	4,25	16	1885	31	1915	30	
	16	4,29	15	1886	31	1916	30	
	17	4,19	13 et 9	1887	30 et 26	1917	30	13 ans sur $2^{h},65^{a}$ 9 ans sur 1 ,54
	18	4,17	13 et 9	1888	31 et 27	1918	30	13 ans sur 2 ,40 9 ans sur 1 ,77
La Combe. .	19	4,25	4	1892	26	1919	27	
	20	4,51	4	1893	27	1920	27	
	21	4,48	8 et 14	1889	27 et 33	1921	32	8 ans sur $2^{h},05^{a}$ 14 ans sur 0 ,95
	22	4,44	14	1890	34	1922	32	
	23	4,40	14	1891	35	1923	32	
Bois Plan . .	24	4,25	7	1894	31	1924	30	
	25	4,15	7 et 6	1895	31 et 32	1925	30	7 ans sur $2^{h},05^{a}$ 6 ans sur 2 ,15
	26	4,13	6	1896	32	1926	30	
	27	4,18	5	1897	32	1927	30	
	28	4,30	2	1898	30	1928	30	
	29	4,24	2	1899	31	1929	30	
	30	4,18	1	1900	31	1930	30	

(1) Les âges portant sur une étendue moindre que 50 ares ne sont pas relatés.

Plan de balivage de la série des Petits bois.

Les essences à réserver dans la série des Petits bois sont en premier lieu les chênes, dont la bonne végétation est assurée, soutenue, et le prix élevé et croissant, — en second lieu et à défaut de chêne, des trembles vigoureux, espacés, dont la végétation rapide et la vente facile donnent 30 ans plus tard une bonne valeur, — ensuite des frênes, qui offrent des avantages analogues à ceux des chênes mais à un moindre degré, — puis des bouleaux de choix, disséminés, — enfin des hêtres et des charmes, qui nuisent par leur couvert épais et peuvent tenir la place d'arbres plus précieux, mais sont très utiles en sous-bois; on évitera, dans la mesure convenable, les inconvénients des réserves de ce dernier genre en ne conservant les sujets d'essences à feuillage épais qu'à défaut d'autres.

Les chênes ont en moyenne:

à 60 ans, 0^m,30 de diamètre, 7 mètres de longueur propre au service, et ils donnent 4 décistères de bois d'œuvre d'une valeur de 8 fr.;

à 90 ans, 0^m,45 de diamètre, 8 mètres de longueur propre au service, et 10 décistères d'une valeur de 30 fr.;

à 120 ans, 0^m,58 de diamètre, 9 mètres de longueur propre au service, et 19 décistères d'une valeur de 76 fr.;

à 150 ans, 0^m,70 de diamètre, 10 mètres de longueur propre au service, et 31 décistères d'une valeur de 155 fr.

Si le taux reste à 3 p. 100, comme il est maintenant, le chêne n'est pas exploitable tant que la valeur du bois d'œuvre se trouve multipliée en 30 ans par 2 $^1/_2$. En général, il ne devient donc réellement exploitable ici qu'à 120 ans.

Il est fréquent de rencontrer dans la forêt des trembles vigoureux qui passent, de $0^m,18$ de diamètre à l'âge de 30 ans, à $0^m,40$ pendant les 30 années suivantes : la valeur qui en était de 1 fr. 50 c. devient par suite 8 à 10 francs. C'est donc une bonne réserve dans ces conditions.

Le frêne, dans les parties où il végète bien, prend à peu près les mêmes dimensions que le chêne, un peu plus fortes pendant les deux premiers âges, à peine égales plus tard. Les valeurs, très variables, en sont actuellement les suivantes :

à 60 ans, 8 fr. pour un frêne de $0^m,33$ de diamètre, 7 mètres de longueur utile et 5 décistères de bois d'œuvre ;
à 90 ans, 20 fr. pour un frêne de $0^m,45$ de diamètre, 8 mètres de longueur utile et 10 décistères de bois d'œuvre ;
à 120 ans, 40 fr. pour un frêne de $0^m,55$ de diamètre, 8 mètres de longueur utile et 16 décistères de bois d'œuvre.

En pareil cas, le frêne est exploitable à trois âges ; mais il peut être maintenu jusqu'au quatrième âge quand il a une très belle végétation.

Les bouleaux de choix, largement isolés, arrivent assez ordinairement à $0^m,30$ de diamètre à 60 ans ; ils valent alors 6 à 8 francs et n'ont causé au sous-bois qu'un dommage insignifiant, quand ils ne sont pas multipliés.

Les hêtres ont en moyenne :

- **à 60 ans, 0^m,30 de diamètre, et ils donnent 1 stère de bois de corde, d'une valeur de 6 fr., déduction faite du dommage de 1 fr., causé au sous-bois ;**
- **à 90 ans, 0^m,50 de diamètre, 4 stères, et une valeur de 25 fr., déduction faite du dommage de 3 fr. causé pendant la dernière révolution ;**
- **à 120 ans, 0^m,65 de diamètre, 7 stères, et une valeur de 44 fr., déduction faite du dommage de 5 fr.**

Dans ces conditions, ils sont exploitables à 90 ans.

Les charmes ne donnent en général que deux tiers de stère de bois de moule à 60 ans ; la perte en sous-bois est trop grande pour qu'il y ait intérêt à maintenir le charme au delà de deux âges.

Quant aux baliveaux de l'âge, il convient de réserver les brins les plus vigoureux de l'essence chêne partout où les arbres constitués font défaut, mais en les espaçant de 5, 6 ou 8 mètres entre les pieds, pour qu'ils ne se gênent pas entre eux; subsidiairement, il est bon de conserver les trembles, frênes et bouleaux, bien choisis et plus espacés encore que les chênes. Là où ils feront également défaut, on les remplacera par des hêtres et des charmes, gardés de distance en distance et d'autant plus nombreux dans une coupe ou une partie de coupe que le sous-bois y est plus pauvre en ces essences.

TRAITEMENT SPÉCIAL DES PRINCIPAUX GENRES DE TAILLIS SOUS FUTAIE.

Taillis d'essences mélangées.

Dans un taillis sous futaie exploité à longue révolution, ou occupant un sol frais d'où résulte une végétation active, il est utile d'opérer une éclaircie huit ou dix ans avant la coupe. L'objet principal en sera de préparer le balivage ; il suffit à cet effet de desserrer la cime des sujets qui mériteront d'être conservés comme baliveaux, ils continueront dès lors à prospérer et grossiront de manière à prendre quelques centimètres de plus en diamètre. C'est là une opération très utile autour des baliveaux de tous âges déjà constitués en arbres (1),

(1) On néglige presque toujours en opérant ces éclaircies de dégager les cimes des modernes et des anciens gênées par les perches du taillis qui tendent à les embrasser. Cependant, les arbres restent exposés ainsi à perdre quelques-unes de leurs branches principales, ce qui amène la dégradation de la tige. Bien souvent c'est surtout aux arbres menacés que l'éclaircie est utile, à la réserve donc plutôt qu'au sous-bois, mais à condition qu'elle soit opérée autour des cimes et non pas au-dessous d'elles.

comme à côté des baliveaux à réserver pour la première fois, surtout quand ceux-ci sont représentés par des chênes. Les baliveaux de l'âge devant être gardés seulement par pieds isolés, l'éclaircie autour d'eux n'aura donc lieu que par points pour ainsi dire, et, quand elle aura desserré convenablement cinquante ou soixante sujets de l'âge par hectare, le plus nécessaire sera fait.

Si l'on n'est pas bien sûr de la main qui opère, il est même prudent de s'en tenir là. Cependant avec du savoir-faire on trouvera encore dans l'ensemble du taillis quelques tiges à enlever, comme nous l'avons indiqué pour les taillis simples. Mais il ne faut jamais oublier que les bois blancs bien venants et bien desserrés enrichissent les taillis, que les cépées à tiges nombreuses, pourvu que celles-ci ne soient pas étriquées, fournissent beaucoup de bois, que les sujets entièrement dominés, pourvu qu'ils vivent, maintiennent le sol frais et riche, que les semis en sous-étage feront plus tard des baliveaux ou de bonnes cépées, et que toutes les branches sont utiles en couvrant le sol et en nourrissant le sujet qui les porte.

Il faut donc s'abstenir d'élaguer le taillis, éviter de nettoyer le sol et de couper quoi que ce soit dans l'éclaircie sans que la raison en apparaisse clairement. Après une éclaircie bien faite, le simple promeneur ne doit pas se douter que la hache a passé dans le massif, et néanmoins, en quelques années

de repos, un taillis hardiment et sagement éclairci peut doubler en volume ; de plus, il offrira des baliveaux d'un bel avenir et de jeunes semis d'essences précieuses clairsemés sur le sol.

Le balivage, effectué autant que possible avant la feuille qui masque les cimes, a pour objet principal la réserve des chênes. Il ne doit les garder qu'à l'état isolé, mais sans que le nombre en soit d'ailleurs limité, puisque la production des arbres est plus précieuse que celle du sous-bois. Quand deux sujets de l'âge se touchent, comme font, par exemple, deux rejets sur une jeune souche, il convient de n'en conserver qu'un seul ; celui-ci, formant alors une cime arrondie, produira presque autant de bois que deux cimes incomplètes et du bois de plus grande valeur, car le diamètre en sera plus fort (1). Quand deux chênes d'âges différents, tels qu'un moderne et un ancien, ont les cimes pressées à tel point qu'ils s'entravent réciproquement, c'est le plus gros qu'il faut garder, parce qu'il gagne le double de l'autre ; il produit plus de bois et du bois plus précieux.

A défaut de chêne, le balivage portera sur les sujets d'autres essences qui se distinguent par une belle végétation ou qui sont rares dans le sous-bois ;

(1) Deux chênes de $0^m,30$ de diamètre valent, par exemple, 12 fr. chacun et au total 24 fr., tandis qu'un seul chêne de $0^m,40$ et de même hauteur vaut à lui seul 30 francs.

mais parmi ces essences les sujets jeunes ou d'âge moyen seront généralement préférés aux anciens, parce qu'ils ont plus de vigueur, nuisent moins au sous-bois et ne prennent pas autant la place des chênes; en vue des mêmes résultats, on pourra les espacer davantage.

Ainsi, dans une forêt où le chêne et le hêtre prospèrent également bien, ce sont les chênes anciens et les hêtres modernes qu'il importe surtout de réserver en grand nombre. Mais en tout balivage il faut se défendre des partis pris à l'avance, savoir se laisser guider par les faits, souvent très divers d'un point à l'autre, et se rappeler qu'il est presque toujours regrettable d'abattre un très bel arbre, quelles qu'en soient la grosseur et l'essence.

L'abatage du taillis et celui des arbres ont lieu simultanément ou successivement. Avant l'abatage il est bon d'élaguer les arbres abandonnés à l'exploitation; c'est le moyen de prévenir des dégradations regrettables sur les sujets réservés ainsi que la rupture accidentelle des arbres tombant sur le sol. L'exploitation peut avoir lieu d'ailleurs à la hache ou à la scie, à culée blanche ou à culée noire; il n'importe guère, car les arbres faits sont peu aptes à produire de bons rejets.

Les brins de semence, de chêne, de frêne, etc., de toutes grosseurs, qui se trouvent dans la coupe comportent un soin particulier, le recépage à la

serpette et rez terre, effectué après l'abatage des bois. Conservés tels quels, ces brins, qui ont végété péniblement sous le couvert du taillis, restent longtemps difformes et malingres. Recépés, ils donnent naissance à un ou deux rejets vigoureux dont le plus fort devient maître de la place et fait une bonne tige pour la coupe suivante ; telle est l'origine des meilleurs baliveaux de chêne.

Quant au taillis en masse, le point le plus important est de l'exploiter rez terre ; alors seulement les rejets partent du collet même et, chacun d'eux se mettant en rapport direct avec la racine correspondante, il arrive que la souche périt et se décompose, tandis que chaque rejet peut former et forme souvent une tige indépendante ; de la sorte, les cépées se perpétuent parfois indéfiniment ; il en est ainsi pour les essences qui rejettent bien de souche et notamment pour le chêne. Au contraire, pour le hêtre, qui produit peu de rejets, il est avantageux d'exploiter un peu haut, par exemple à 3 ou 4 centimètres au-dessus du sol ; on est plus sûr alors d'obtenir des rejets de cette essence.

Les arbres de réserve ne demandent pas d'autres soins que l'émondage des gourmands qui naissent le long du fût exposé à la lumière après l'isolement de l'arbre. Ces gourmands, nombreux sur les chênes et principalement sur le pédonculé, affament bientôt la cime et amènent souvent le dépérissement de

l'arbre; il est très important de les couper rez tronc, à l'âge de deux ans, pendant le second automne qui suit l'exploitation du taillis. Il ne faut pas craindre même de renouveler cette opération si elle redevient nécessaire.

Quand cet émondage a été négligé pendant plusieurs années, il peut être utile de réduire simplement les gourmands, en les rognant à un demi-mètre environ dans le bas de la tige et en les laissant un peu plus longs vers le haut du fût; on évite ainsi des plaies nombreuses et on réduit à rien les gourmands du bas qui sont les plus nuisibles; ils s'accroîtront peu dès lors et ils disparaîtront naturellement dans la suite.

Tout élagage de branches est nuisible aux arbres et surtout au chêne. Dès qu'une branche a pris 10 centimètres de diamètre, elle ne peut plus guère disparaître sans laisser un vice à son insertion, que l'élagage soit naturel, c'est-à-dire résultant de la mort de la branche, ou artificiel, c'est-à-dire opéré de main d'homme. Ce dernier, qui met le bois de la section en relation immédiate ou prochaine avec les météores, pluie, rayons solaires, etc., est le plus regrettable; les cas où il a quelque utilité sont si rares et si peu importants qu'il n'y a réellement pas lieu d'en tenir compte.

Nous n'avons pas vu encore une seule coupe où l'élagage n'ait fait beaucoup de tort aux arbres. Il leur enlève des membres utiles et il occasionne des

plaies toujours nuisibles. Quand les délinquants coupent des branches, on dit très bien qu'ils déshonorent l'arbre; mais quand on le fait soi-même, on dit qu'on élague, et cependant le résultat est le même. Ne coupons donc jamais à un chêne de branches ayant formé du bois parfait. Même sur un hêtre réservé les branches basses contribuent à la production ligneuse de l'arbre plus qu'elles ne diminuent celle du sous-bois. Il ne faut jamais dégrader les arbres qu'on veut conserver.

En quelques localités on donne à l'éclaircie des taillis le nom d'élagage. L'idée qui s'y rattache alors est très mauvaise, puisque l'éclaircie doit éviter tout élagage et a pour objet même de favoriser le développement des cimes, ce qui est tout le contraire de l'élagage. Trop souvent encore on lui donne le nom de nettoiement; ceci est également regrettable, car il en résulte encore une idée fausse, puisqu'on ne doit desserrer que les cimes en évitant de nettoyer le sol.

Un travail dont il convient aussi de s'abstenir, et surtout dans les taillis sous futaie, c'est celui des assainissements. L'ouverture de fossés destinés à faire écouler l'eau coûte cher, modifie l'état du sol d'une façon très regrettable pour les racines des arbres constitués, qui, vivant auparavant dans un sol humide, se trouvent ensuite dans un sol plus ou moins dépourvu d'eau; ils peuvent en mourir.

Ordinairement, ces fossés sont vite embarrassés par les feuilles mortes, de sorte que l'état antérieur se retrouve, et c'est heureux ; les forêts humides sont généralement les meilleures. Une mare même contribue à maintenir dans le voisinage une fraîcheur très utile en été, et c'est souvent au bord des mares qu'on rencontre les plus beaux chênes.

Telles sont les principales règles à suivre dans la plupart de nos taillis sous futaie. Chacune d'elles comporte en pratique une certaine part d'appréciation et diverses exceptions. Cependant on peut avancer sans crainte que la plus simple application de ces données permettrait d'enrichir à vue d'œil la moitié des forêts qui se trouvent en France au nord du parallèle de Lyon.

On peut même en constater le résultat sur certains points, au moins en ce qui a trait au balivage, ainsi notamment dans les bois communaux du cantonnement de Nancy-Est, situés sur des terrains marneux où le chêne abonde et régis depuis 1874 par l'École forestière. Il en est de même dans le bois du Flessy, territoire de Pressigny (Haute-Marne), appartenant à M. Hory-Hory, et en quelques autres forêts de la région du nord-est, où l'importance d'une bonne réserve dans les taillis est d'année en année mieux comprise.

Taillis sous futaie de chêne pur.

Les taillis sous futaie formés simplement de chêne rouvre ([1]) dans le sous-bois et dans la réserve ont généralement une végétation peu active, si ce n'est pendant les premières années qui suivent la coupe; il arrive même assez fréquemment que les baliveaux y languissent et meurent en cime; aussi est-on parfois tenté de multiplier de plus en plus les exploitations dans ces bois en réduisant la durée de la révolution, en abaissant l'âge des taillis. C'est là une grande erreur. Tant que le taillis restera formé de chêne pur, soit sur la roche, soit dans l'argile, soit dans le sable, il végétera mal, et, plus on abrégera la vie des taillis, plus complètement disparaîtront les autres grandes essences, le hêtre, le charme, le tilleul même.

En pareil cas, ce qu'il y aurait de mieux à faire, serait de doubler la révolution du taillis en la portant hardiment à 40 ou même à 50 ans; au lieu de la coupe ordinaire, on ferait à l'âge de 20 ou 25 ans une éclaircie pour desserrer les rejets des cépées en conservant soigneusement tous les charmes, érables

([1]) Le chêne pédonculé ne se trouve pas naturellement à l'état pur. En raison des sols qu'il affectionne, frais ou riches, il est accompagné d'essences diverses, plus ou moins nombreuses.

et hêtres disséminés, et 10 ou 12 ans plus tard on pourrait recommencer cette opération. Les hêtres, charmes, tilleuls et autres essences auxiliaires du chêne, se multiplieraient sous les vieux taillis; le semis de chêne y deviendrait général, et au retour des coupes l'exploitation découvrirait un recru plein d'avenir. Tout en réservant les baliveaux et arbres bien vivants au-dessus de cette jeune forêt, on obtiendrait du vieux taillis, si clair qu'il paraisse, des produits énormes, étonnants, et la reproduction du chêne ne ferait nullement défaut.

On comprend que, pour arriver à ces résultats, il faut se priver de produits principaux pendant 20 ou 25 ans; ce procédé héroïque n'est donc guère applicable qu'à une coupe ou à un canton pris à part, en un mot, à titre exceptionnel. Mais au moins faut-il savoir ce qu'il conviendrait de faire afin de n'agir point en sens contraire.

Au lieu donc d'abréger la révolution, il y a lieu de l'allonger dans la mesure du possible, d'activer la végétation du taillis par une éclaircie opérée uniquement dans les cimes, de rechercher avec soin les hêtres, charmes, tilleuls, coudriers même, toutes essences fertilisantes, pour en favoriser le développement et pour les conserver comme les baliveaux les plus précieux ici, même en bouquets, même en cépées. Chacun d'eux peut en produire mille autres, tandis que le hêtre exploité ne rejetterait pas, que la jeune cépée de charme restant en

sous-bois dans le taillis de chêne ne produirait pas de graines, que le tilleul, l'érable et autres bonnes essences deviendraient de plus en plus rares. En pareil cas, un charme moderne est préférable à toute une plantation de charmes opérée de main d'homme et qui en général ne donne que peu de résultats.

Cela fait, il arrive néanmoins que les baliveaux dépérissent, surtout en situation mal abritée, tandis qu'autrefois le sol produisait des arbres, ce dont témoignent encore quelques vieux chênes. C'est qu'alors le sous-bois était mieux constitué et que des gros arbres nombreux brisant les vents abritaient les jeunes baliveaux. Les arbres faits ayant disparu, il semble impossible d'en reproduire; ce n'est là qu'une apparence.

Des baliveaux de l'âge, aussi multipliés qu'ils soient, tant qu'ils restent isolés l'un de l'autre sont insuffisants à se défendre. Mais l'action des cordons est tout autre; en maintenant des cordons pleins et de quelques mètres de largeur autour des coupes, on peut améliorer singulièrement la situation même des baliveaux. Quant à ces derniers, les plus vigoureux parmi les sujets de l'âge doivent seuls être conservés; protégés par l'abri des cordons, ils formeront des arbres entre lesquels de nouveaux baliveaux plus favorisés par le sol et l'abri se présenteront à l'exploitation suivante, et dès lors on pourra constituer une bonne réserve.

Dans ces taillis de chêne pur, il n'est pas rare qu'il se trouve des vides ou vacants qui grandissent et se multiplient après chaque exploitation. Plus souvent on recèpe et plus les vides se développent, s'étendant en larges places vagues; il n'est donc pas permis d'admettre, comme on l'a dit quelquefois, que plus on coupe un taillis, mieux il pousse. Une grosse sottise a souvent du succès, et celle-là en est une preuve. Mais les faits, quels sont-ils ?

Quels sont les taillis clairiérés, sinon les taillis à courte révolution ? Où sont les champs de bruyère, les rochers dénudés, les buissons épars? Ce n'est pas en général dans les taillis exploités à trente ans, mais dans ceux qui sont sabrés à quinze; il en est ainsi dans le Midi, dans l'Ouest et plus ou moins partout. Dès lors, le secret du repeuplement des vides ne saurait nous échapper. Réduisons les exploitations, nous réduirons les vacants. Il n'est pas douteux que, si le pays étant dépeuplé les coupes de bois cessaient complètement, notre sol se recouvrirait de forêts en un demi-siècle.

Il est certainement inutile de suspendre les exploitations dans les taillis en bon état et même dans les massifs pleins des bois clairiérés. Mais rien n'est plus facile que de maintenir le taillis autour des vides et les broussailles dans les clairières. Une bonne ceinture large de 10 mètres au moins, conservée d'une exploitation à l'autre au-

tour de chacune des places vagues, si grandes qu'elles soient, les réduira nécessairement et suffira le plus souvent à les combler. Partout où l'on rencontre un massif oublié, abandonné depuis vingt ans, par exemple, sans que la hache, les troupeaux ou le feu y aient passé, les clairières se repeuplent et disparaissent. C'est que l'abri, la fraîcheur et les graines y concourent progressivement à la reproduction du bois. Aux bruyères succèdent les bouleaux, entre les roches s'implantent des arbrisseaux, parmi les buissons s'établissent les arbres, et la forêt renaît d'année en année. Pour obtenir un résultat complet, il suffit d'assurer la bonne végétation du taillis conservé en ceinture autour des vides en faisant une éclaircie dans les cimes; il faut y conserver les arbres faits, se garder d'élaguer les branches basses qui s'étendent au large vers la lumière et de toucher aux arbres, cépées ou buissons, qui peuvent se trouver épars dans la clairière.

A l'exploitation suivante, la ceinture sera exploitée ou éclaircie de nouveau suivant que le comporteront son état et celui du terrain qu'elle entoure; en tous cas, elle donnera beaucoup de bois et se trouvera remplacée par un excellent mélange de semis et de rejets. Les vides disparaîtront ainsi graduellement, par suite de l'action spontanée de la forêt, sans qu'il en coûte rien au propriétaire. De pareils faits se rencontrent assez fréquemment, mais en général ils passent inaperçus.

La montagne de Morey, promontoire de calcaire jurassique, se détachant du plateau de Langres comme une sentinelle avancée dans la plaine de la Saône, offre toute une série d'exemples de la reconstitution naturelle des forêts. Les versants appartiennent à plusieurs communes, dont chacune applique un traitement différent à sa propriété.

Au nord, à l'exposition la plus fraîche, les communes de Charmes et de Molay envoient des brebis au parcours; elles n'ont par suite qu'une friche nue, clairsemée de genévriers.

A l'est, le village de Saint-Julien possède au-dessus des vignes un versant rocheux, loué par portions tous les neuf ans à des vignerons qui taillent les coudriers sans merci; aussi le sol ne porte-t-il que des buissons.

La commune de Morey possédait également une grande partie du même versant, dont les broussailles, livrées à un pillage incessant, laissaient voir la roche de tous côtés; en 1795, elle vendit ce terrain à un particulier qui mit fin au maraudage; puis il opéra des coupes avec un certain ordre, à intervalle de 12 ou 15 ans, en conservant des baliveaux divers, des tilleuls notamment, à défaut de meilleures essences. Depuis lors, le massif s'est complété partout; le chêne, le charme, les érables et les fruitiers sont devenus assez nombreux et déjà quelques hêtres apparaissent; mais il est encore facile de compter ces derniers.

Le versant ouest, appartenant à la commune de Bourguignon-lès-Morey, était également au siècle dernier couvert de simples buissons sur de grandes surfaces ; mais depuis lors, il fut soumis au régime forestier et régulièrement aménagé à 20 ans. Grâce à cette révolution et au mur de clôture, le bois de Bourguignon s'améliore, à vue pour ainsi dire ; le chêne, le charme, le hêtre même s'y propagent ; les arbres y prennent la place des buissons et dans les bonnes parties on voit déjà d'assez belles pièces. Les derniers vides du Camp, plateau isolé qui servit de refuge aux populations de l'âge de la pierre, et dont le sol était encore en grande partie cultivé et pâturé en 1816, disparaissent d'âge en âge, et la lande a fait place au bois. Malgré l'état rocheux du terrain sur tout le versant, aussi pittoresque qu'accidenté, il n'est pas douteux qu'il s'y formerait une belle forêt si la révolution était portée à 36 ou 40 ans.

La commune de Suaucourt possède au sud de la montagne, sur des platières rocheuses, un bois soumis au régime forestier depuis une époque reculée. Les coupes ordinaires s'exploitent à 25 ans, et le quart de réserve vers l'âge de 30 ans ; ce dernier, bien peuplé, produit 6 stères à l'hectare, par an, non compris les baliveaux, et fournit des coupes qui se vendent un millier de francs l'hectare, tout en s'enrichissant de bonnes réserves, dont les meilleures sont celles de hêtre, le seul arbre qui végète

réellement bien en ces terrains secs; mais le hêtre est l'essence qui vient spontanément la dernière de toutes, car elle ne s'établit que sous le couvert des autres arbres et presque uniquement dans les cantons déjà peuplés de vieux bois.

Ainsi donc, on voit là, sur un espace de 8 kilomètres carrés, des terrains qui se reboisent et gagnent graduellement à mesure qu'ils ont plus de repos; et il se trouve même que parmi eux les plus mauvais sols, étant les moins parcourus par l'homme, sont précisément les plus riches en bois. Puis, on peut y suivre la propagation naturelle des essences. Sur ces terrains calcaires, dénudés, le coudrier se montre un des premiers arbrisseaux et des plus actifs dans la création de la forêt. L'épine noire, le saule marceau et quelques autres morts-bois s'emparent du sol avec lui. Parmi les arbres, ce sont les tilleuls, les érables, les merisiers ou quelques autres essences de second ordre, qui apparaissent les premiers au-dessus des morts-bois; dès le début, le chêne vient s'y adjoindre, au moins par pieds épars; puis le charme arrive, puis tous les bois feuillus spontanés dans la station, et enfin le hêtre, qui dans la forêt abandonnée à elle-même, finirait par constituer sur ces terrains secs des futaies véritablement belles.

Taillis sous futaie dont le hêtre est l'essence principale.

En certains taillis, le hêtre est l'essence principale, ou parce qu'il occupe le terrain presque à lui seul, ou parce qu'il prédomine dans la réserve. En effet, dans les sols secs, peu profonds, ou formés de sable grossier, le chêne se développe lentement et n'atteint qu'exceptionnellement de belles dimensions; si le climat convient au hêtre, celui-ci se propage abondamment et prime le chêne en tous points. Il arrive ainsi, par exemple, qu'à égalité d'âge, les réserves de hêtre, en raison de leur développement, ont autant de valeur que celles de chêne, et, *comme elles n'exigent pas d'être isolées,* on peut en élever un plus grand nombre sur une même surface. La végétation brillante du hêtre dans ces forêts conduit tout naturellement à y multiplier les réserves de cette essence; et celle-ci, par suite de son couvert épais, qui étouffe les autres essences, devient plus ou moins exclusive et enfin maîtresse du terrain.

La valeur du bois de hêtre à l'unité de volume n'augmente pas beaucoup avec la grosseur de l'arbre; souvent même ce bois se dégrade assez jeune, vers l'âge de 100 ans par exemple, en pre-

nant au cœur une teinte foncée. On n'a donc pas le même intérêt à produire de gros hêtres que de gros chênes, et il importe au propriétaire de bien constater l'âge auquel il convient d'exploiter les hêtres. Il faut les prendre encore bien venants et le plus souvent de 90 à 120 ans.

D'autre part, le hêtre prospère à l'état de massif; il y forme un fût droit, élancé, et le meilleur bois de travail qu'il puisse donner. On a donc avantage à conserver dans ces forêts tous les baliveaux de hêtre bien conformés, pourvu qu'ils ne soient pas trop serrés.

Enfin, la reproduction du hêtre par rejets laisse beaucoup à désirer; les semis viennent la compléter heureusement, mais la végétation du sous-bois est très lente au début, pendant quinze ou vingt ans au moins. Par suite, on est pour ainsi dire forcé de conduire ces taillis jusqu'à un âge avancé; c'est d'ailleurs la condition nécessaire pour obtenir des semis abondants, ceux-ci ne se produisant bien que sous le couvert élevé de taillis très âgés.

Dans les bois dont le hêtre est l'essence principale, il est donc à conseiller : de fixer la révolution à 36 ou 40 ans, — de réserver en modernes ou en baliveaux de l'âge tous les sujets bien venants, quand même les cimes des modernes se touchent, pourvu qu'elles ne soient pas étriquées, — et d'y adjoindre les chênes, mais à l'état isolé, de même que les plus beaux sujets des autres essences.

On obtiendra une futaie claire, inégale et entrecoupée par l'exploitation des arbres gros, dégradés ou surabondants; elle donnera de riches produits. En sous-bois on aura un semis général et des rejets d'essences diverses qui s'élèveront dans les vides de la futaie. Dix ou douze ans avant la coupe, on pourra faire une éclaircie, portant presque uniquement sur les arbres trop serrés dans la futaie, respectant et favorisant le sous-bois, opérations faciles d'ailleurs dans ces forêts.

Lors de la coupe du taillis, les semis de hêtre de tous âges seront non pas recépés, mais au contraire conservés en masse; une fois découverts, ils reprennent vigueur en deux ou trois ans et forment bientôt d'épais massifs. Il est à conseiller encore de ne pas couper rez terre, mais à quelques centimètres au-dessus du sol, les jeunes brins de hêtre courbés, cassés ou dégradés; ils rejettent mieux ainsi. Quand il est possible de leur conserver une branchette ou au moins un bourgeon, la vie alors en est assurée.

Ainsi donc, exploiter un arbre sur quatre, par exemple, et recéper les rejets en conservant les semis, telle est en résumé l'opération à faire tous les 30, 36 ou 40 ans dans ces forêts. Plus souvent on y revient, moins bons sont les résultats. Et de même, l'exploitation de tout arbre bien venant et bien placé appauvrit pour un temps toujours assez long ces bois lents à se regarnir.

Traitée de la sorte, la futaie sur taillis donnera dans les coupes successives des produits très variables ; mais ce que l'on ne recueille pas lors d'une première coupe continue à s'accroître dans de bonnes conditions. Ainsi, sur un sol où la production du massif complet est de 4 mètres cubes par an, le taillis simple de hêtre exploité à 24 ans ne donne pas plus de 40 mètres cubes, soit 75 stères, dont 60 de bois à charbon, et il va se dégradant d'une exploitation à l'autre; la futaie sur taillis peut donner tous les 36 ans en volume trois fois autant, et en valeur six fois autant, en raison du massif qu'elle entretient, du couvert qu'elle conserve au sol, et du bois d'œuvre qu'elle produit, à la condition qu'on n'y fasse pas d'élagages.

Aux altitudes de 400 mètres environ dans le nord de la France, et de 500 mètres dans la France centrale, on peut trouver avantage à introduire le sapin des Vosges en mélange avec le hêtre dans ces forêts ; mais les résultats de cette opération ne seront profitables qu'à longue échéance ; on travaille alors pour ses petits-enfants. En pareil cas, la première règle est de restreindre beaucoup la dépense en la réduisant à quelques francs par hectare, à 5 ou 6 francs par exemple. Mais que faire dans ces conditions ? Des semis disséminés.

La graine de sapin des Vosges est commune et peu chère ; on en trouve à peu près tous les deux ans et

elle ne coûte guère que 50 centimes le kilogramme; pour 1 franc on en aura 2 kilogr., soit environ 50,000 graines. Le garde, aidé d'un ou deux enfants, peut les répandre, mais non point à la volée, au hasard; le semis ne réussirait guère. Les graines de sapin craignent le dessèchement; il faut donc les couvrir de quelques millimètres de terre. On peut en déposer trois ou quatre à la fois, de pas en pas, et les recouvrir légèrement avec le pied. L'emploi du semoir pour graines légères construit par M. Prouvé serait là d'une application très économique.

Le jeune semis de sapin redoute les feuilles de hêtre qui s'appliquent sur le sol; elles y maintiennent une humidité prolongée dans laquelle pourrit la graine ou le semis naissant; il faut donc semer au printemps et choisir de préférence les petites buttes ou points surélevés du terrain pour y déposer des graines; et c'est là tout. Si l'on a soin d'opérer le semis immédiatement après l'éclaircie du taillis, on trouvera lors de la coupe, une dizaine d'années plus tard, de jeunes sapineaux bien apparents, hauts de 2 ou 3 décimètres et prêts à partir en hauteur.

ÉDUCATION DES ARBRES ISOLÉS.

Les arbres isolés sont très nombreux en certaines régions de la France, et il est possible d'en obtenir à peu près partout des produits importants ; si l'on n'en tire souvent qu'un faible profit, c'est qu'on les maltraite à plaisir. Il serait cependant inexact de dire qu'il n'y a pas à toucher aux arbres isolés et que le mieux est toujours de les laisser prendre un libre développement.

D'abord il faut choisir de bonnes espèces. Les meilleures par la qualité du bois comme par les dimensions sont généralement les grandes essences indigènes, le chêne, l'orme champêtre, le frêne, le cormier, le mélèze et le pin, chacun dans le milieu qui lui convient. Nous évitons de signaler les essences à couvert épais, bien que le hêtre, les grands érables, l'épicéa et le sapin soient parfois très utiles ou très beaux en arbres isolés; mais c'est à titre exceptionnel. Le robinier et le platane, exotiques, sont également beaux et bons là où ils végètent bien ; les peupliers poussent très vite, on en use et on en abuse ; les saules prospèrent le pied dans l'eau, et les saules blancs et fragiles forment de grands arbres.

Le noyer des vallées, le châtaignier des collines siliceuses et tous les arbres fruitiers ne donnent qu'à l'état isolé des produits abondants.

Le chêne prédonculé, le plus beau et le meilleur des arbres de France, réussit dans les sols profonds et frais; l'orme exige les mêmes conditions et de plus un terrain riche, le frêne également et en outre un sol divisé; ce sont là des arbres appropriés aux terres basses, tandis que le chêne rouvre prospère encore dans les plaines et sur les coteaux. Le sorbier cormier aime les collines calcaires, le mélèze exige un sol frais sous un ciel pur; les pins se contentent des sables secs et donnent le meilleur bois dans les plus mauvais sols, mais chacune des espèces a son climat. Les peupliers diffèrent beaucoup entre eux et on peut les planter sans en faire un choix éclairé; ainsi, parmi les peupliers noirs on prend trop souvent la variété pyramidale, au fût creusé de sillons et à la forme bizarre, au lieu du peuplier noir à cime étalée, qui fait un très bel arbre; on plante ce dernier, qui drageonne, ainsi que le pyramidal, et nuit tant aux prairies, au lieu du peuplier de Canada qui forme de splendides avenues. C'est d'ailleurs le peuplier blanc, l'ypréau, qui donne le meilleur bois. Le marronnier d'Inde, dont on abuse aussi, comme du peuplier pyramidal, est bien inférieur au tilleul à tous égards. Il y a donc fort à distinguer pour approprier les essences au milieu et bien choisir les espèces.

Ensuite il faut en planter les sujets. Ce ne sont pas toujours les plus grands qui réussissent le mieux, surtout en espèces à racines pivotantes, comme le chêne, ou en arbres résineux ; il importe donc de planter ces essences assez jeunes, en tiges de 2 ou 3 mètres de hauteur tout au plus, et en conservant aux sujets un appareil de racines aussi complet que possible, ainsi que toutes les branches. Quant aux autres essences, on peut choisir de plus hautes tiges ; mais alors il faut réduire les racines et les branches, en conservant néanmoins tout le prolongement de la tige jusqu'au bourgeon terminal, afin d'obtenir un fût régulier, et en plantant dans un trou grand et assez profond (2 mètres de diamètre et $0^{m},60$ de profondeur par exemple). On sera presque sûr alors de la reprise et du développement.

Le principal soin qu'exigent les arbres plantés se rapporte à la formation du fût. En général, il n'est pas à désirer que les arbres isolés aient un fût élevé, une tige dénudée sur 10, 12 ou 15 mètres par exemple. Alors, en effet, ils grossissent moins, non-seulement parce que la cime a été successivement réduite par l'élagage des branches basses, mais par suite même de la longueur du fût. Les couches annuelles de bois produites par deux cimes égales portées sur des fûts de hauteur différente, ont des épaisseurs qui sont à peu près inverses de la hauteur des fûts ; il est facile de constater, quand on observe la végétation de deux arbres isolés ayant

même âge et plantés dans un même lieu, que le plus court grossit plus vite que l'autre et même qu'avec un fût de demi-longueur il prend, pendant de longues années, un diamètre double. Les arbres élevés se défendent moins bien d'ailleurs contre les météores, et les fruitiers spécialement sont d'autant meilleurs qu'ils ont la cime plus basse, pourvu que les branches ne traînent pas sur le sol.

Suivant la hauteur de fût qu'on désire faire prendre à l'arbre, on élague donc les branches basses aussitôt que possible ; on peut commencer cette opération dès que l'arbre planté a bien repris et avant que les branches principales soient assez grosses pour laisser des plaies durables. Il est désirable de n'avoir jamais à couper de branches ayant plus de 5 ou 6 centimètres de diamètre, et il convient de n'en ôter chaque année qu'une ou deux seulement de cette grosseur; mais on peut en même temps réduire la longueur de celles qui devront tomber les années suivantes, afin d'en diminuer l'accroissement. Dans ces conditions, il est à conseiller de couper rez tronc, mais sans entamer l'écorce du fût, les branches que l'on supprime. Il est prudent aussi d'assurer aux jeunes arbres une tige simple en raccourcissant une des bifurcations de l'axe quand celui-ci est bifurqué; la tige simple est plus solide que la cime bifurquée et l'avenir en est plus grand. C'est là tout ce qu'il y a d'utile en fait d'élagage pendant la jeunesse des arbres.

Plus tard, quand les fûts sont constitués et que la couronne est formée, s'il arrive que l'extrémité des branches inférieures étalées s'abaisse par trop, on peut la rogner, mais il faut y mettre une grande prudence ; toute branche basse très réduite périra et toute grosse branche morte amènera la dégradation de l'arbre. C'est donc dans la première jeunesse qu'il convient de former le fût désirable en travaillant à l'allonger un peu chaque année.

Le plus sûr moyen d'obtenir un beau fût est de planter en bouquets et d'éclaircir graduellement les cimes des sujets de chaque petit massif en favorisant toujours les plus belles. C'est aussi un bon moyen pour assurer le premier développement des arbres délicats ou lents à grandir, comme les sapins ou les chênes, en les introduisant parmi des sujets d'autres essences, et aussi pour créer des abris à l'homme, au bétail, au gibier.

On redoute les arbres dans la campagne pour le dommage qu'ils causent aux récoltes par le couvert, les racines et les feuilles. Il est certain que le couvert est nuisible et que sous les arbres il ne vient guère que de l'herbe; encore y est-elle ordinairement peu abondante, privée de rosée, gênée par des racines qui s'étendent au loin, mélangée de feuilles mortes qui, à l'automne, se collent sur le pré et font pourrir à fond les plantes herbacées. Mais ces inconvénients sont bien faibles quand il

s'agit d'arbres épars, clairsemés dans des prairies ou des pâturages, quand ces arbres ont le feuillage léger, la cime étroite, la racine pivotante et que, comme le frêne, le saule ou le mélèze, ils ne sont pas drageonnants.

Dans tous les cas, à côté du mal immédiat qu'on voit, il y a le bien voisin qu'on ne voit pas; l'arbre donne une ombre parfois excellente pour les travailleurs ou pour les animaux; il conserve un peu de fraîcheur à tout le voisinage, favorise la production de la rosée, toujours plus abondante autour des bois que dans la plaine rase; il ombrage la source, couvre le rocher, fixe les rives du ruisseau, fournit le repère, marque la limite, orne le pays.

Puis il produit du bois et, suivant l'espèce, des feuilles, des fleurs ou des fruits utiles. Les noyers, les châtaigniers, les cerisiers, les pommiers, les poiriers, les pruniers, les mûriers, enrichissent certaines régions et pourraient en enrichir d'autres; le frêne, l'orme ou le chêne, qu'on n'a pas dégradés, donnent des pièces recherchées et de grande valeur. C'est bien à tort qu'on préfère trop souvent aux uns ou aux autres le peuplier au bois mou, à la racine traçante, à la feuille élargie, le robinier, qui drageonne de tous côtés, le saule, qui se creuse de bonne heure; c'est bien à tort aussi qu'on craint d'occuper un coin de champ par un arbre ou un bouquet d'arbres qui, dans un demi-siècle, vaudrait dix fois le terrain lui-même.

Il est généralement regrettable qu'on néglige de briser de loin en loin par des haies de grands arbres les vents violents qui balaient les plateaux, dessèchent les cultures et nuisent à la plupart des fruits de la terre. Les petits oiseaux deviennent rares et les insectes se multiplient et causent de grands dégâts surtout depuis que le territoire se dépouille d'arbres, de haies, de buissons; on n'y prend point assez garde.

Néanmoins, la plantation des arbres demande, comme tout au monde, une certaine mesure. Il n'est pas bon d'en couvrir les vignes et les habitations, dans le voisinage desquelles ils suffisent; il n'est pas bon de laisser en massif des peupliers, des frênes ou des fruitiers, qui ne prospèrent qu'à l'état isolé. Mais quand on voit des campagnes s'étendre à perte de vue sans un arbre, des landes stériles et nues, des terrains rocheux découverts sur de grandes étendues, on ne peut que regretter les pays frais et riches où l'agriculture sait s'aider de la production des végétaux ligneux.

Des arbres d'émonde.

S'il y a mille avantages divers à tirer des arbres, suivant les sols et les essences, il est un produit qu'on leur demande à tort dans beaucoup de lieux; ce sont leurs branches vivantes. On émonde, pour obtenir du fourrage ou du bois, les peupliers et les saules, les frênes et les ormes, les chênes, les tilleuls et presque tous les bois feuillus, le mélèze même dans le Tyrol et dans les hautes vallées des Alpes françaises.

Les grands saules étêtés supportent longtemps l'émondage, mais ainsi maltraités ils ne donnent que des produits minimes et le fût se dégrade rapidement; les peupliers pyramidaux, variété difforme multipliée uniquement par la main de l'homme, sont exposés à perdre leurs branches fragiles sous l'action du givre et du vent, si l'on ne prévient ce fait en les émondant par intervalles. L'émondage de ces arbres trouve donc une excuse; mais la dégradation des autres essences par un émondage systématique est absolument injustifiable. Les branches, les bourgeons et les feuilles qu'on enlève ainsi sont des organes vivants, producteurs de bois et de fruits, dont le travail est incomparablement supérieur à la valeur. La coupe en déforme l'arbre et le couvre de tares; les troncs ainsi mutilés ne sont

bons qu'à brûler, et quel fourrage que celui des feuilles et branches ! Quelle agriculture que celle où l'arbre remplace le pré !

Pour disposer de la feuille des ormes, des frênes et autres bois feuillus, il serait bien moins regrettable de les exploiter en taillis pendant l'été. Pour obtenir du bois des chênes, des mélèzes ou autres grands arbres, il est bien préférable d'en couper quelques-uns, et de les donner tout entiers au métayer, au lieu de lui livrer la ramure des arbres vivants. Il y trouvera plus de profit et la propriété ne sera plus défigurée par de hideux têtards. Les arbres émondés ne sont jamais gais, ainsi que le disait récemment, avec le charme de la vérité, un de nos meilleurs publicistes.

Ne coupons donc jamais la tête à un arbre, c'est lui enlever son principal organe ; ne lui prenons pas de grosses branches, ce sont elles qui le nourrissent et le constituent. N'émondons que les gourmands qui naissent ou se reproduisent sur le fût en dessous des branches principales ; cassons les branches mortes, mais évitons les plaies au corps de l'arbre, qui est un être organisé. Nous en obtiendrons sans travail le plus beau développement et tous les produits qu'il peut donner.



TROISIÈME PARTIE

TRAITEMENT DES FUTAIES PLEINES

Des massifs d'arbres de futaie.

Sous le nom de futaie pleine, ou simplement de futaie, on entend un bois entièrement formé de sujets de franc pied. Provenant de brins de semence, ces sujets sont tous capables de prospérer pendant de longues années et de faire des arbres de fortes dimensions, des arbres de futaie. C'est là une différence énorme avec ce qui a lieu dans les taillis. Dans ces derniers, les rejets n'ont qu'un avenir restreint et sont généralement inaptes à former de gros arbres; les bons baliveaux, exclusivement fournis par des sujets de franc pied, sont presque toujours trop rares et se trouvent en outre exposés, par suite de l'isolement périodique, à des accidents de tous genres, qui en dégradent un grand nombre. Les sujets d'avenir ne sont donc réellement que des exceptions dans les taillis, tandis qu'ils forment la

masse du peuplement des futaies ; aussi ces dernières frappent-elles à première vue par l'ensemble des grands arbres, nombreux et pressés, que présentent les massifs.

Les peuplements de futaie se trouvent, suivant l'âge, en des états divers. Ce sont des fourrés, des gaulis, des perchis, bas ou hauts, des futaies et de vieilles futaies. A chacun de ces états correspondent certains faits particuliers et des phénomènes de végétation différents.

Le *fourré* n'est composé que de tout jeunes brins, dont les branches persistent jusqu'au sol et ordinairement même s'entrelacent ; il est assez difficile de pénétrer dans l'intérieur d'un fourré. Tant que les jeunes semis se trouvent isolés l'un de l'autre sur le terrain découvert entre eux, la végétation reste faible et l'avenir de la forêt naissante est encore incertain ; mais quand le fourré se trouve généralement constitué, s'élevant plus ou moins suivant les points, et alors même qu'il y reste quelques places vides, la forêt a pris possession du sol et se développe rapidement. Les fourrés naturels offrent généralement des tiges de hauteur très inégale pressées et faisant comme un ensemble confus de jeunes sujets.

Le *gaulis* est formé de baguettes, ou gaules flexibles, ayant perdu les branches basses. L'appareil de feuillage est complet, sinon maximum, car dès lors il disparaît chaque année à peu près

autant de feuilles et de bourgeons en dessous des cimes, qu'il s'en forme de nouveaux à la partie supérieure. Le sol s'améliore rapidement par l'effet du couvert bas, bien complet, et des détritus végétaux qui s'accumulent. Le nombre des petites cimes, qui luttent entre elles en s'élevant pour prendre la place au soleil, diminue d'année en année, pour ainsi dire à vue d'œil.

Une futaie se trouve à l'état de perchis quand elle est principalement constituée par des perches, tiges de 1 décimètre de diamètre au moins. Le jeune perchis, ou le *bas perchis,* existe dès que les cimes des vraies perches suffisent à former un étage supérieur complet, bien qu'il se trouve encore entre elles et au-dessous d'elles beaucoup de gaules sans avenir. Dans les bas perchis, la production annuelle en bois arrive à son maximum; l'élagage naturel des branches basses s'opère encore avec rapidité et le nombre des tiges diminue de même.

On appelle *haut perchis,* ou demi-futaie, le massif dont les fûts ont pris déjà une grande hauteur, hauteur qui correspond souvent à un diamètre minimum de 2 décimètres à 1^{m},30 du sol. Les cimes, dont les branches principales sont déjà fortes, occupent chacune une place assez large; les plus faibles résistent longtemps avant de périr sous l'étreinte de leurs voisines. L'allongement du fût se ralentit quelque peu et le massif de feuillage commence à se desserrer.

Quand les fûts sont entièrement constitués, le massif prend le nom de *futaie* proprement dite, ou de haute futaie. Les cimes élevées ont de fortes branches, qui persisteront à peu près indéfiniment ou ne disparaîtront à la longue qu'en laissant au tronc des tares amenant la dégradation lente des arbres les plus faibles. Les trouées qui viennent à se produire se comblent dès lors difficilement, et au-dessous d'elles des semis se montrent en permanence sur le sol. La production ligneuse du massif est un peu plus faible que dans les perchis.

Chacun de ces états persiste un temps plus long que celui qui l'a précédé, le bas perchis plus longtemps que le gaulis, mais moins longtemps que le haut perchis, et celui-ci moins encore que la haute futaie. Celle-ci prend le nom de *vieille futaie* quand les arbres, devenus gros, approchent de la maturité. Les vieilles futaies ne sont pas toujours régulières, c'est-à-dire en massif uniforme par l'âge et par la hauteur des tiges.

Tout massif de futaie doit être considéré comme peuplement régulier quand il est principalement formé d'arbres de même âge et bien venants. Élancés en hauteur, ces arbres ont alors un fût qui peut être d'une longueur double de celui des arbres isolés sur taillis, tandis que la cime est beaucoup moins développée. Cette forme allongée est plus ou moins avantageuse suivant les essences, excellente pour

des sapins, bonne pour des hêtres, peu désirable pour des chênes. Dans tous les cas, néanmoins, il en résulte que la proportion du bois propre à l'œuvre est beaucoup plus grande dans les arbres de futaie que dans les arbres élevés sur taillis ; souvent elle est du double, le cimeau représentant, par exemple, les deux tiers du volume du bois d'œuvre dans les arbres réservés sur taillis, le tiers seulement dans les arbres de futaie.

Cette longueur des arbres qui ont crû en massif ne compromet ni la durée, ni l'état sain des sujets. Ceci résulte des circonstances qui accompagnent l'élagage naturel des fûts, entièrement différent de l'élagage qu'on opère artificiellement par la résection des branches.

Sur un jeune arbre pourvu d'un certain appareil de branches, bourgeons et feuilles, quand par l'élagage on enlève des branches, les rameaux et le feuillage se trouvent brusquement réduits. Le fût en est un peu allongé et les bourgeons conservés, ayant à utiliser toute la réserve alimentaire de la tige et des racines, végètent plus activement qu'auparavant ; il peut arriver même que des branches gourmandes se produisent ; l'organisme tend à réparer les pertes qu'il a subies. Mais cette apparence de végétation surexcitée est trompeuse ; la somme de matières alimentaires et d'organes de végétation et de nutrition a été diminuée par l'élagage ; la

production ligneuse et le développement total de l'arbre ont été amoindris, au moins pour quelques années. De plus, le fût se trouve moins bien abrité par une cime réduite et le sol est moins bien couvert et moins frais sur les racines. Toutes les conditions de la végétation d'un arbre élagué sont moins bonnes qu'elles n'étaient avant l'élagage, abstraction faite même des plaies et des tares résultant de l'amputation des branches.

Quand l'élagage se produit naturellement dans un massif, sur un arbre en croissance, dont la hauteur de fût n'est pas encore complète, les choses se passent tout autrement. Pour faire disparaître des rameaux à la partie inférieure de la cime, la nature emploie plusieurs années; la végétation des branches inférieures principales, englobées dans le massif, se ralentit d'abord, puis s'arrête; quand ces branches tombent, la tige est devenue grosse et forte, relativement à leurs dimensions, qui n'ont plus guère augmenté. Pendant le même temps, les branches supérieures à celles-ci sont devenues plus amples et plus grandes même que n'étaient les précédentes; elles sont à leur tour principales et à meilleur titre; enfin, l'ensemble même de la cime a gagné en développement, car la flèche s'est allongée en produisant de nouvelles ramifications. L'appareil des rameaux, qui a perdu 1 par l'élagage naturel, aura gagné 2, par exemple, pendant le même temps. Le fût s'est allongé lentement, mais la

végétation a pris une activité croissante; l'arbre est devenu de plus en plus vigoureux, puissant et fort.

Cet élagage ne se continue ainsi et en bonnes conditions que sur les arbres encore jeunes, tant que les branches principales sont assez petites pour s'étioler en quelques années et assez basses pour un fût d'un certain diamètre; c'est pourquoi les arbres ne s'élèvent pas jusqu'au ciel, même en massif serré, et pourquoi le même état de massif, clair ou serré, simple ou autre, n'est pas naturel à toutes les essences. L'étude comparée de l'élagage naturel sur des arbres d'essences bien différentes, telles que chêne et hêtre, pin et sapin, donnerait probablement des résultats très instructifs, tant au point de vue physiologique qu'au point de vue cultural. Il est à regretter qu'elle n'ait pas encore eu lieu dans des conditions vraiment scientifiques.

Des éclaircies.

Il est facile de comprendre qu'un massif régulier de futaie, formé principalement d'arbres de même âge et bien venants, réalise annuellement toute la production ligneuse dont le sol est capable et que, maintenu sur pied jusqu'à un âge avancé, il donne tout ce qu'il est possible d'obtenir en gros bois et, par suite, le plus grand revenu de la forêt même. Ne rejetant pas de souches, les arbres résineux sont tous forcément élevés en futaie; c'est là une des principales raisons des beaux revenus qu'on peut en obtenir.

Néanmoins, peu de propriétaires particuliers possèdent des futaies d'essences feuillues, parce qu'il est plus facile d'exploiter ces bois en taillis que de les traiter en futaie pleine, et parce qu'on peut tirer des taillis un excellent parti quand le chêne y prospère et surtout quand il s'y trouve mélangé d'essences diverses. Mais une plantation, jeune ou âgée, constitue une vraie futaie; il en est de même des bouquets d'arbres de franc pied, des bois compris dans un bon nombre de parcs, de certains massifs dans lesquels le hêtre domine, et, enfin, des futaies tombant accidentellement aux mains des particuliers; c'est pour eux, s'ils savent bien les utiliser, un véritable trésor. En dehors donc de

l'intérêt qui s'attache aux futaies résineuses, il est utile de se rendre compte, ne fût-ce que pour bien comprendre les taillis, des conditions principales du traitement des futaies de bois feuillus.

La base du traitement des futaies régulières se trouve dans les éclaircies.

Naturellement, un perchis, dont les tiges nombreuses se développent et dont les cimes s'élargissent en même temps que les fûts s'élèvent, perd peu à peu un grand nombre des sujets qui le constituent dans la jeunesse; les plus faibles, étriqués et dominés par leurs voisins, disparaissent graduellement. Trouve-t-on 4,000 perches de $0^m,10$ de diamètre sur un hectare? De $0^m,20$, il n'en restera que 1,000 peut-être; de $0^m,30$, que 500; de $0^m,40$, que 350, par exemple. Le nombre de tiges se réduit ainsi avec le temps; on peut donc utiliser celles qui dépérissent en les enlevant sans attendre qu'elles meurent sur pied. Il convient même, dans la plupart des cas, de devancer l'éclaircie naturelle et de couper avant le dépérissement les tiges déjà fortes qui gênent le développement des plus beaux sujets. On y trouve plusieurs avantages. Ces éclaircies donnent des produits, souvent assez importants, qui sans elles seraient dégradés par une altération prolongée; elles favorisent l'accroissement en diamètre des tiges d'avenir, et permettent d'en obtenir plus tôt la forme et les dimensions voulues.

Pour assurer le meilleur développement et la bonne qualité des bois, il convient d'éclaircir plus ou moins les différentes essences, fortement les chênes et légèrement les sapins, par exemple. Ce sont d'ailleurs les cimes qu'il y a lieu de desserrer plus ou moins hardiment, en ayant soin de conserver le sol bien couvert et les fûts abrités, autant que possible, par les sujets dominés en sous-étage. Enfin, dans les peuplements formés de plusieurs essences, l'éclaircie doit procurer une bonne place au soleil aux espèces précieuses et exigeantes, en conservant le mélange des espèces fertilisantes, toujours utile pour compléter la production du sol et assurer la bonne végétation des arbres d'élite. L'éclaircie est donc une opération délicate et différant d'une forêt à l'autre, même d'un arbre à un autre. Tant qu'elle a pour objet principal le développement, l'éducation des bois, on doit toujours éviter, en faisant une éclaircie, d'interrompre le massif et d'enlever systématiquement les sujets dominés. Ce serait diminuer la production et exposer le peuplement à des accidents divers.

Il en est autrement quand on vient exploiter la futaie pour disposer de la masse des bois.

Au lieu d'abattre le massif en bloc, il est bien préférable d'y revenir à plusieurs fois sur chaque point, en se bornant, par exemple, à enlever la cinquième partie du volume de cinq en cinq an-

nées; on obtient ainsi la reproduction naturelle et gratuite de la forêt, en même temps qu'on laisse aux plus beaux arbres conservés jusqu'à la fin, un supplément de quelques années, pendant lesquelles ils peuvent gagner encore. Alors, en effet, ils doivent être isolés l'un de l'autre.

Sur le sol, nettoyé de la végétation basse et suffisamment éclairé par suite de l'isolement des porte-graines, le semis apparaît bientôt, devient général, se développe et en quelques années reconstitue une jeune forêt. Mais, pendant le premier âge, celle-ci a généralement besoin d'abri contre la sécheresse et la gelée ; puis la production ligneuse du sol ne redevient complète que dans le massif arrivant à l'état de gaulis, à l'âge de 15, 20 ou 25 ans, par exemple. Il serait donc toujours inutile et regrettable d'exploiter une futaie à blanc estoc, quand même, en raison de l'essence, on n'aurait pas à craindre que le sol ne restât dégarni.

Si le plus grand nombre des espèces d'arbres ne se reproduisent bien que sous les porte-graines, comme le sapin et le hêtre par exemple, il en est au contraire dont la semence légère et le jeune plant robuste assurent la reproduction en plein découvert, ainsi les pins et le bouleau. On comprend dès lors que les coupes ayant pour objet l'exploitation des massifs et la régénération des bois doivent être plus ou moins larges et expéditives, suivant

les essences d'abord, et, en outre, suivant les conditions de la végétation locale. Le traitement des futaies pleines, soit par les coupes d'éclaircie qui ont particulièrement pour but d'améliorer l'état des massifs, soit par les coupes principales qui doivent être suivies de la reproduction naturelle des bois, demande donc une étude spéciale pour les différents genres de forêts.

FUTAIES DE BOIS FEUILLUS.

Futaies de chêne blanc (rouvre ou pédonculé).

Dans la jeunesse, une futaie de chêne se trouve habituellement mélangée d'essences telles que le charme, le hêtre, le bouleau et les bois blancs. Toutes ont à y jouer un rôle utile ; les dernières, douées d'une végétation très rapide, donneront bientôt des produits abondants ; les premières, grâce à un riche feuillage, sont aptes à aider beaucoup au développement du chêne. Il y a donc à tirer parti de toutes les essences mélangées.

Quand les sujets de bois blancs et ceux d'autres essences accessoires à couvert léger ne sont que disséminés dans le fourré, il est bon de les conserver tous, car ils complètent et enrichissent le peuplement. Mais quand ils sont abondants et forment une sorte de massif au-dessus des bois durs, il convient d'en réduire le nombre en coupant les plus petits, de manière à isoler les autres ; à l'état d'isolement, ils protègent les jeunes chênes contre les gelées de printemps, ils ombragent le sol partout où celui-ci n'est pas bien couvert, ce qui contribue à y main-

tenir la fraîcheur en été, et enfin ils s'accroissent rapidement, sans compromettre la vie des petits chênes au-dessus desquels ils s'élèvent très vite. Bientôt, quand les cimes se rejoignent, il y a lieu de revenir pour isoler à nouveau les bois blancs, toujours en conservant les plus beaux sujets, trembles, cerisiers ou autres, qui enrichiront le perchis.

Quant aux bois durs mélangés aux chênes, véritables auxiliaires de ces derniers, ils sont d'autant plus précieux qu'ils se trouvent plus rares; s'ils étaient abondants, on n'aurait qu'à rabattre de temps en temps d'un coup de serpe les tiges de ceux qui menacent de couvrir les jeunes chênes, comme font les hêtres ou les grands érables, bois d'une végétation rapide, ainsi que les rejets de toutes essences, de chêne même, mêlés par hasard aux brins de semence.

Ces *dégagements de semis*, de quelque manière qu'ils soient opérés, par étêtement, par exemple, quand ils portent sur des hêtres, par isolement quand il s'agit de bouleaux, par recépage quand il faut rabattre des tilleuls, ne sont que de petites opérations, partielles et toujours délicates, que les gardes forestiers peuvent exécuter eux-mêmes. On leur a donné le nom de nettoiements, bien qu'il y ait généralement peu de chose à couper et que le but ne soit nullement de nettoyer le canton, mais uniquement de découvrir des sujets d'élite.

Dans les perchis, à partir de l'âge de 40 ans, les chênes d'avenir se dessinent et il faut les desserrer par des éclaircies. Dès lors, on peut revenir tous les 10 ou 12 ans pour couper les chênes surabondants et une partie des autres perches qui gênent la cime de chênes bien conformés; mais on doit s'abstenir autant que possible de toucher aux sujets dominés, de hêtre, de charme, de tilleul ou autres, qui formeront un sous-bois des plus utiles.

Desserrer hardiment les cimes des sujets d'avenir à l'étage supérieur et garder soigneusement en dessous d'elles les tiges subordonnées, dont le feuillage s'élèvera depuis le sol jusqu'aux cimes desserrées, voilà ce qu'il y a de mieux à faire pour procurer aux chênes un beau développement et toute la qualité possible. Le nombre de ces arbres sera successivement réduit par des éclaircies très productives, et, plus longtemps la futaie constituée sera maintenue, plus elle s'enrichira.

Vers l'âge de cent ans, si les chênes, mesurant par exemple $0^{m},40$ de diamètre et 15 mètres de hauteur en bois d'œuvre, sont seulement au nombre de 75 par hectare et grossissent d'un demi-centimètre chaque année, à eux seuls ils prennent une plus-value annuelle qui peut bien être de 2 fr. par tête et de 150 fr. au total. Entre eux, les éclaircies portant sur les autres essences continueront à donner un revenu de 25 à 50 fr. par an, dont on peut se contenter quand on sait la valeur que

les chênes gagnent avec le temps. En effet, une vingtaine d'années plus tard, il restera peut-être 70 chênes seulement; avec $0^{m},40$ de diamètre, ils valaient 50 fr. pièce, soit 3,500 fr. à l'hectare; avec $0^{m},50$, qu'ils auront alors, ils vaudront, aux prix actuels, une centaine de francs chacun, soit en somme 7,000 fr. Tel est le résultat possible en conditions de fertilité moyenne.

Si l'on veut exploiter cette futaie de grands arbres, il est facile de la reproduire. A cet effet, il suffit en général de nettoyer le sol et de relever le couvert en coupant tous les sous-bois qu'on avait ménagés jusque-là; le semis de chêne, charme et hêtre, se produit alors sous la futaie, qu'on peut exploiter progressivement ensuite, par exemple en y prenant tous les 5 ans 1 arbre sur 4, ou à peu près, et toujours le moins précieux.

Dans le cas où le nombre des arbres, chênes et divers, serait de 80 à l'hectare, on en exploitera ainsi une vingtaine des moins beaux dans la première coupe, qui en laissera environ 60 sur pied. Au second passage, 5 ou 6 ans plus tard, on en coupera une quinzaine, au troisième passage une dizaine, et ainsi de suite, sans s'astreindre à un nombre déterminé; mais on espacera de plus en plus les arbres conservés, de manière à découvrir progressivement les semis produits au-dessous d'eux. Le recru se développera dans d'excellentes condi-

tions, n'étant pour ainsi dire que froissé, et non point gravement endommagé, par ces exploitations partielles. Enfin les plus beaux chênes, tombant les derniers, ne seront abattus que cinquante années peut-être après la première coupe, au milieu des jeunes perchis et alors que chacun des vieux arbres aura pris une valeur énorme.

En procédant avec ces ménagements, on obtient des résultats vraiment merveilleux, tant au point de vue des produits qu'à celui de la reproduction, et même encore au point de vue de la beauté des arbres et des jeunes massifs. Ces exploitations seraient bonnes, même dans un parc où l'on veut allier l'art à la sylviculture. Elles comportent bien quelques soins et des connaissances culturales ; mais le secret du traitement des futaies de chêne est surtout de savoir y prendre à point les produits mûrs ou disponibles.

Le traitement de la futaie de chêne et autres essences mélangées comporte, comme on le voit, différents genres de coupes. Ce sont d'abord, dans la première jeunesse, des *nettoiements* ou des dégagements de semis; puis, pendant le développement des massifs, des *éclaircies;* enfin, lors de l'exploitation de la futaie, une *coupe d'ensemencement* qui enlève toute la végétation basse, et des coupes d'arbres successives connues sous le nom de *coupes secondaires.*

Les nettoiements, qui dégagent les essences précieuses du couvert d'autres espèces à végétation plus rapide, et les éclaircies, qui élargissent la place à prendre par les sujets d'avenir, sont dits dans leur ensemble des *coupes d'amélioration*. La coupe d'ensemencement, qui procure le semis naturel, et les coupes secondaires, qui en assurent le développement, sont comprises, avec celle des derniers grands arbres, dite coupe définitive, dans les cas où celle-ci doit avoir lieu, sous le nom de *coupes de régénération*.

Toutes ces exploitations ont le caractère d'éclaircie; mais les coupes d'amélioration desserrent le massif sans jamais l'interrompre et en respectant les sous-bois, tandis que les coupes de régénération doivent tout d'abord faire disparaître l'étage dominé et isolent ensuite, avec un espacement de plus en plus large, les cimes des grands arbres réservés. C'est en cette double action que consiste essentiellement la *méthode des éclaircies*.

Futaies de hêtre.

Les forêts dont le hêtre est l'essence dominante se reproduisent principalement par la semence. Même exploitées en taillis sous futaie, souvent elles présentent plus de semis que de rejets; elles sont donc particulièrement aptes à être constituées en futaie pleine. Le hêtre s'accommode d'ailleurs parfaitement de l'état de massif; au lieu de s'étaler en une large cime, comme les hêtres isolés, ne produisant alors pour ainsi dire que du bois de feu, il prend un fût magnifique et donne une forte proportion de bois d'œuvre. Il prospère d'ailleurs en massif clair comme à l'état serré. De plus, le semis se maintient très bien sous les vieux arbres, attendant qu'on vienne le dégager et lui donner la lumière nécessaire pour qu'il s'accroisse. Aussi, le traitement de la futaie de hêtre, au double point de vue des éclaircies et de la reproduction, est-il des plus faciles.

Étant donné un jeune perchis de hêtre, il suffit de l'éclaircir sans grande précaution pour lui conserver une active végétation, tout en disposant de produits importants prélevés périodiquement sur l'accroissement du massif. A partir de l'âge de 40 ans on peut, en se bornant à desserrer les plus belles cimes par l'éclaircie, enlever tous les 15 ans,

30 ou 40 stères à l'hectare suivant le sol, sans dégrader le peuplement. Si l'on a soin de conserver tous les brins dominés encore vivants, on peut même isoler, pour ainsi dire, dans chaque éclaircie les cimes des sujets d'avenir. Grâce à la faculté que possède le hêtre d'allonger rapidement ses branches, le massif est promptement refermé; les arbres grossissent très vite, et, le capital engagé dans la futaie se trouvant périodiquement réduit par un prélèvement sensible, le taux du placement reste longtemps suffisant pour satisfaire l'intérêt des propriétaires particuliers.

Ce traitement est applicable aux forêts de hêtre même quand elles sont constituées en taillis.

Dans un taillis de cette essence formé, comme il arrive ordinairement, d'un mélange de brins et de rejets, il est préférable d'opérer également, vers l'âge de 30 à 40 ans, une forte éclaircie au lieu de la coupe du taillis. En faisant tomber dans cette éclaircie ceux des arbres de réserve qui seraient exploités dans une coupe de taillis sous futaie, puis en enlevant après cet abatage, parmi les rejets de souches, bouleaux et autres tiges, les sujets inutiles au maintien d'un massif clair, on réalise un peu moins de produits que n'en aurait donné la coupe de taillis; mais la production du sol reste à peu près complète, et après 15 ou 20 ans on peut faire une nouvelle éclaircie productive. Ces éclaircies, qui maintiennent le massif toujours complet, dif-

fèrent en cela du traitement plus simple que nous avons indiqué pour les taillis sous futaie de hêtre dominant; elles procurent la transformation du taillis ou de la futaie sur taillis en futaie pleine, et donnent les meilleurs résultats.

Dans toutes ces opérations d'éclaircie, il convient de ménager, en les desserrant largement, les chênes bien venants qui se rencontrent, de conserver les beaux pieds de bouleau ou de bois blancs, qui gênent très peu le hêtre, et de même les frênes disséminés, les charmes nécessaires pour compléter le peuplement et les sujets de toutes essences quand ils sont plus utiles que nuisibles. Néanmoins, le hêtre devient peu à peu très prédominant, parce que le régime de la futaie lui est plus favorable qu'à tout autre arbre feuillu.

Vers la fin du siècle, à 90 ou 100 ans, quand les hêtres ont au moins 40 centimètres de diamètre, on peut les exploiter en coupes régulières de futaie. Le semis de hêtre existe sous le massif; il suffit, pour le conserver et en assurer le développement, de le découvrir graduellement par trois ou quatre coupes d'arbres se succédant sur le même point à 4 ou 5 ans d'intervalle. Les plus beaux arbres réservés lors de chaque coupe prennent une plus-value marquée; la production du sol est ainsi toujours à peu près complète et précieuse, même pendant la régénération, tandis qu'après une coupe de

taillis elle reste longtemps faible, le hêtre ayant dans la jeunesse une végétation lente, en taillis comme en futaie. Dans un sol où la production du massif plein est de 5 mètres cubes à l'hectare par an, la futaie de hêtre peut donner en un siècle environ 150 mètres cubes de produits accessoires dans les éclaircies et 300 mètres cubes de produits principaux, dont moitié en bois d'œuvre, dans les coupes de régénération. Il est facile d'en calculer la valeur en un lieu donné; à raison de 10 et de 15 fr. le mètre cube, cela représenterait 6,000 fr., soit un produit moyen de 60 fr. par an.

Les éclaircies fortes que nous conseillons dans les massifs de hêtre, et l'exploitation hâtive, vers l'âge de 100 ans par exemple, telle que la réclame l'intérêt des propriétaires particuliers, permettent d'élever en mélange avec le hêtre des chênes nombreux, des frênes précieux dans les sols frais et toutes les essences que comporte la station.

Mais, pour obtenir la production du chêne en mélange avec le hêtre à l'époque de l'exploitation du massif, il est une précaution indispensable. C'est de nettoyer le terrain en recepant tous les semis de hêtre quelques années, cinq ans au moins, avant la première coupe d'arbres importante. Sur le sol, ainsi débarrassé d'un couvert immédiat, les semis de chêne, de frêne et quelques autres se produiront en même temps que le hêtre reparaîtra. Si le chêne

faisait entièrement défaut dans le massif, ce serait alors le moment favorable pour l'introduire par quelques plantations, avant le retour du hêtre, sous l'abri des grands arbres.

Il n'est pas nécessaire que tous les semis soient bien apparents, bien épais, bien développés, avant la première coupe d'arbres; il suffit à la rigueur qu'ils existent. Cette première coupe leur permettra de prendre un certain développement. Entre eux, les charmes, bouleaux, trembles, tilleuls, merisiers, érables et autres essences de second ordre viendront ensuite et peu à peu combler les vides et enrichir le peuplement.

Quand on effectue la dernière coupe de grands arbres, la coupe définitive, il est très bon de conserver les sujets qui ont encore un bel avenir, chênes, frênes, hêtres même par pieds espacés. En prenant soin de faire émonder jusqu'aux deux tiers de la hauteur des fûts les branches gourmandes qui se produisent, on sauve ordinairement ces arbres de la crise résultant pour eux de l'isolement. Au-dessus du fourré constitué par la jeunesse, ces arbres élancés sont beaucoup moins nuisibles qu'on n'est porté à le croire. Plus tard ils tomberont peu à peu dans les éclaircies successives, après avoir embelli et enrichi la forêt.

Griffage des éclaircies.

Les tiges à couper dans une éclaircie sont les unes bien en évidence, les autres moins clairement indiquées. On comprend qu'il est bon de faire tomber d'abord les cimes évidemment surabondantes et gênantes ; c'est dans l'étage supérieur, entre les plus beaux brins, autour des sujets d'avenir, qu'elles se trouvent. C'est donc par là qu'il faut commencer, ce qui desserre le massif d'une manière plus ou moins sensible, parfois même beaucoup et avec grand profit.

Mais, pour pouvoir opérer ainsi avec hardiesse dans l'étage supérieur, il est indispensable d'avoir en sous-étage des sujets dominés qui abritent le sol et les fûts conservés ; sinon chaque petite trouée exposerait plus ou moins le terrain et les troncs à l'action des rayons solaires. On doit donc éviter de couper quoi que ce soit dans l'étage dominé, et, en un mot, *s'abstenir de tout nettoiement du sol et de tout élagage de branches.* Ce qui est utile, c'est l'éclaircie seule, qu'on dénature dès qu'on lui ôte son nom et son caractère propre, qui est simplement de desserrer les cimes [1].

[1] **Respecter l'étage dominé dans les éclaircies, c'est tout à fait indispensable pour pouvoir couper ce qu'il faut dans l'étage supérieur ; c'est aussi le seul moyen de faire des bois éclaircis, futaies ou taillis, de belles et bonnes forêts. L'idée**

Pour procéder à l'éclaircie d'une manière sûre, il faut se rendre compte de la place que laisseront libre toutes les tiges enlevées. Or, on ne peut le bien voir qu'en se bornant à faire tomber d'abord les plus gênantes et en revenant désigner les autres ensuite seulement. Les sujets à couper sont donc indéterminés tout d'abord, pour un grand nombre au moins; la manière d'opérer s'en déduit.

En premier lieu, il n'est pas bon de vendre avant la coupe des bois qui ne sont pas bien déterminés; il convient donc, autant que possible, de faire abattre les tiges avant de procéder à la vente, l'abatage ayant lieu pour le compte et aux frais du propriétaire. Cela permet de passer à deux ou plusieurs reprises, en désignant les tiges à couper par un simple griffage à hauteur d'homme; on travaille ainsi tout à la fois vite et bien.

Le second griffage ne se fait qu'après la coupe des sujets désignés par le premier. Souvent ce retour peut suffire, car il est prudent de ne pas chercher à faire l'éclaircie bien complète; elle serait alors généralement trop forte; s'il est utile de desserrer une cime, il est rarement bon de le faire de tous les côtés en même temps, ce qui pourrait en amener l'isolement.

contraire est née en Allemagne; mais on a peine à comprendre que des forestiers de métier l'aient adoptée, tant l'aspect des peuplements pleins de feuillage est satisfaisant, tandis que celui des peuplements dépourvus de sous-étage montre toujours une certaine langueur.

Après une éclaircie hardie et conduite par une main sûre, on doit trouver encore non seulement la masse du sous-bois, mais même quelques tiges surabondantes à l'étage supérieur. C'est ce qui a lieu quand on n'a cherché qu'à faire le nécessaire sans vouloir rendre l'opération complète. Il est bon de se méfier ici de la perfection même.

L'abatage effectué, le propriétaire peut souvent se dispenser de façonner ou débiter le bois. S'il le vend en bloc ou par lots, tel qu'on le trouve sur le parterre de la coupe, il évitera de prendre à sa charge les frais de façonnage et laissera aux acquéreurs la faculté d'opérer les débits qui leur conviendront le mieux.

Quand des faits locaux ne permettent pas de procéder ainsi, il faut se borner à la découpe la plus simple, en perches par exemple, ou en bois de corde empilés tout simplement; on peut alors disposer les branchages en ramiers, entre des piquets, ce qui évite les façonnages compliqués et coûteux, comme celui des fagots.

Martelage et estimation des coupes dans les futaies régulières.

Il est facile de pressentir qu'il importe beaucoup plus aux particuliers propriétaires de futaies de hêtre ou de chêne de les ménager que de les aménager. En tous cas, il n'y a point lieu de les diviser en coupes réglées, car les coupes principales donneraient à surface égale des produits et des valeurs fort différents ; mais il est bon de diviser les cantons en parcelles peuplées chacune de bois de même âge et d'une étendue limitée, comprise entre dix et vingt hectares, par exemple; il est tout à fait inutile d'ailleurs de rechercher l'égalité des contenances. Ces parcelles étant rapportées sur le plan de la forêt, on en dresse une liste donnant le numéro et l'étendue de chacune d'elles, ainsi que l'état et l'âge du peuplement.

Cela fait, il convient d'établir un règlement d'exploitation embrassant une durée assez longue, comme vingt, trente ou quarante ans. On peut y prévoir les éclaircies à faire dans chaque parcelle, année par année, absolument comme on prévoit les coupes de taillis et en proposant d'éclaircir annuellement une parcelle entière, ou deux parcelles, ou la moitié d'une, par exemple, bien plutôt que des surfaces égales.

Lorsqu'il y a lieu d'entreprendre les coupes principales de futaie, il faut d'abord se rendre compte du volume disponible, et il est bon d'en répartir l'exploitation sur un nombre d'années suffisant, vingt-cinq à cinquante par exemple, comme nous l'avons indiqué aux articles précédents; on a tout à y gagner. On divise donc le volume par le nombre des années admis pour l'exploiter, et l'on obtient ainsi le nombre de mètres cubes à couper année moyenne; c'est le chiffre de la possibilité annuelle pendant la période adoptée pour l'exploitation du massif de futaie.

Il est clair que la possibilité ainsi entendue ne représente pas le chiffre de la production et ne satisfait pas à la condition du rapport soutenu; mais celui-ci est d'un intérêt tout à fait secondaire pour les particuliers.

Si, par exemple, on a trouvé 3,600 mètres cubes disponibles et qu'il convienne d'en répartir l'exploitation sur une trentaine d'années, la possibilité pour ces trente ans sera de 120 mètres cubes par an. On prendra ce volume tous les ans, ou le double tous les deux ans, ou peut-être le quintuple tous les cinq ans, suivant qu'il sera bon pour mettre de l'ordre dans les coupes, sans revenir trop souvent sur le même point, et pour disposer des bois dans les meilleures conditions, c'est-à-dire dans celles qui sont le mieux en rapport avec les besoins et les usages du pays.

Il y a quelques soins particuliers à prendre lors des comptage, cubage et estimation.

Pour déterminer les volumes, on compte les arbres dans chaque parcelle en notant l'essence et le diamètre de toutes les tiges, et en faisant à l'écorce un griffage inoffensif qui constate que l'arbre a bien été mesuré et appelé. Au calepin, il suffit d'inscrire un point pour chaque arbre, en regard du diamètre appelé, comme il est indiqué ci-dessous :

Diamètres.	Chênes.	Hêtres.
0m,40	⁝. 5 (16m)	⁝. 6 (16m)
0 45	⁞ 10 (18)	: 2 (18)
0 50		⁞ ⁝ 18 (20)

On évalue la hauteur moyenne en bois d'œuvre pour chaque catégorie de diamètres, soit en la mesurant sur des arbres abattus, soit en l'estimant à vue, et on l'inscrit entre parenthèses (comme ci-dessus), à côté des nombres d'arbres.

Il reste à déterminer les volumes moyens. On peut le faire par des expériences de cubage ; mais souvent c'est inutile. Ainsi, dans les futaies dont les arbres ont de 16 à 20 mètres de bois d'œuvre, il arrive ordinairement que le diamètre, au milieu de la longueur du tronc, représente les huit dixièmes du diamètre à hauteur d'homme. Alors on obtient le volume du bois d'œuvre *par mètre courant* en

faisant le carré du diamètre mesuré et en prenant la moitié du résultat [1]. De la sorte :

les arbres de 0^m,40 donnent $(\frac{0,4 \times 0,4}{2})$.	=	0^{mc},08
les arbres de 0 45 donnent de même. .		0 10
les arbres de 0 50		0 125
les arbres de 0 55		0 15

Chacun peut se faire ainsi un tarif en le modifiant, s'il y a lieu, pour les arbres dont le diamètre au milieu est plus ou moins grand que les huit dixièmes du diamètre à hauteur d'homme.

On en déduit le volume en bois d'œuvre des arbres, en multipliant le volume au mètre courant par la longueur. Ainsi, dans l'exemple on aurait:

Volume œuvre des chênes de 0^{m}40, par arbre, 0,08 $\times$ 16 = 1^{mc},28 ; pour 5 arbres. .	6^{mc},4
Volume œuvre des chênes de 0^m,45, par arbre, 0,10 $\times$ 18 = 1^{mc},80 ; pour 10 arbres. .	18 ,0
Total.	24^{mc},4

Le bois d'œuvre étant déterminé, il ne reste plus qu'à y ajouter le bois de feu des houppiers. Pour les hêtres et chênes de futaie, il arrive souvent qu'il n'est que le tiers du bois d'œuvre. On aurait ainsi pour les chênes :

Bois d'œuvre.	24^{mc},4
Bois de feu	8 1
Total.	32^{mc},5

(1) Ce procédé simple donne un résultat exact, mais au cas indiqué seulement ; il est assez facile de s'en rendre compte.

Dans le martelage d'une coupe, on choisit un à un, pour les faire exploiter, les arbres qui gênent le plus les semis, sans en prendre plusieurs tout voisins l'un de l'autre; onévite ainsi de grands dégâts matériels et un changement brusque, toujours regrettable, dans l'état des semis.

On fait marquer ces arbres du marteau du propriétaire sur un blanchis ouvert à une racine, qui devra être respectée lors même qu'on déracinerait la culée de l'arbre, et sur une ou deux flaches faites au corps pour désigner d'une manière bien apparente les arbres à exploiter. Le garde qui marque appelle l'essence et le diamètre de chaque arbre; on les inscrit au calepin et on arrête l'opération quand on a enregistré le volume nécessaire, ce dont il est facile de s'assurer, puisqu'on connaît le volume moyen de chaque arbre.

On peut constater la hauteur des troncs, en faisant appliquer contre quelques-uns d'entre eux une perche de 4 mètres de longueur et en estimant combien de fois cette longueur est comprise dans la hauteur de l'arbre, hauteur évaluée jusqu'à la découpe naturelle.

L'estimation d'une coupe d'arbres de futaie se fait d'ailleurs comme celle des arbres abandonnés dans une coupe de taillis sous futaie.

Futaies et taillis.

Les estimations permettent la comparaison rigoureuse des revenus des futaies à ceux des taillis, quand ces deux genres de forêts se présentent en conditions analogues, ce qui est rare.

On en voit un bel exemple sur les bords du Doubs, au point où il franchit la frontière entre S[te]-Ursanne et Pont-de-Raide. En Suisse, à S[te]-Ursanne, les versants sont recouverts de superbes massifs de futaie de hêtre, aux arbres élancés et vigoureux ; en France, les mêmes versants ne portent que des taillis presque simples, où les coudriers, qui ont pris la place du hêtre, laissent d'âge en âge se multiplier les vides ou *gravières.*

Le contraste est parfois si grand qu'il surprend même le voyageur passant d'une région livrée au taillis dans une contrée possédant encore des futaies de bois feuillus. Ainsi, les montagnes qui bordent le lac savoisien du Bourget ne produisent guère, par suite du recépage incessant des taillis, que des broussailles laissant voir la roche nue de tous côtés ; la ceinture du lac suisse des Quatre-Cantons, couverte de futaies, offre au contraire une épaisse nappe de vertes forêts qui contribuent tout autant à la richesse qu'à la beauté du pays.

SAPINIÈRES.

On désigne sous le nom de sapinières les forêts peuplées de sapin proprement dit, ou d'épicéa, ou de sapin et épicéa, ou encore les forêts de ces essences mélangées de hêtre. Le sapin vrai, appelé aussi sapin pectiné, sapin des Vosges, sapin argenté, a les aiguilles planes, ornées à la face inférieure de deux lignes blanchâtres. L'épicéa, dit aussi pesse, fuve, et sapin rouge à cause de l'écorce qui est rougeâtre, a les aiguilles carrées et fermes. Ces deux arbres se distinguent d'ailleurs sous bien des rapports; mais ils constituent, séparés ou réunis, de belles et bonnes forêts, dont les exigences au point de vue du traitement cultural ne sont pas très différentes.

De forme pyramidale élancée et d'un tempérament délicat, qui craint notamment la sécheresse, ces arbres forment d'épais massifs, aux tiges nombreuses et dans lesquels le bois peut s'accumuler en grande quantité; ils se trouvent bien d'ailleurs à l'état serré, qui leur procure un appui mutuel contre les vents, un fût dénudé jusqu'à une grande hauteur et un bois de bonne qualité.

Les sapinières se présentent sous deux aspects principaux.

Les unes, en *massifs réguliers*, ont en chaque parcelle des arbres d'un même âge et à peu près des mêmes dimensions; chacun de ces massifs arrivera ainsi à être exploitable en bloc à une certaine époque, et il comporte jusque-là des éclaircies comme toutes les futaies régulières.

Les autres, peuplées sur tous les points d'arbres d'âges divers, souvent même d'arbres de tous âges et de toutes grosseurs confusément entremêlés, constituent des *futaies jardinées*; les gros arbres en doivent tomber tour à tour dans des coupes successives et incessamment renouvelées.

A vrai dire, l'état jardiné est l'état ordinaire des vieilles forêts de sapin, tandis que les massifs réguliers se trouvent principalement dans les cantons peuplés de main d'homme ou exploités en bloc à une époque assez récente. Quoi qu'il en soit, chacun de ces deux genres de forêts réclame un traitement tout spécial.

Sapinières en massifs réguliers.

Les sapinières comportent naturellement un matériel considérable. Ainsi, par exemple, un peuplement régulier, bien complet, peut présenter en sapins des Vosges de :

0^m,20	de diamètre	(0,15 à 0,25),	1,200 à 1,800	perches.
0 30	—	—	500 à 700	arbres.
0 40	—	—	300 à 400	—
0 50	—	—	200 à 250	—
0 60	—	(0,55 à 0,65),	150 à 200	—

Les éclaircies, moins urgentes à un moment quelconque dans une sapinière que dans la plupart des forêts, y sont néanmoins nécessaires dans les massifs réguliers. Il est indispensable qu'à partir d'un certain âge la cime du sapin soit complète, développée en hauteur et assez bien éclairée, pour que l'arbre prenne un bel accroissement. Mais la cime seule a besoin de lumière ; l'état naturel des massifs, serré et sombre, l'indique clairement.

Dans un jeune perchis de sapin, au-dessus duquel on voit de loin les flèches les plus hautes s'élancer à l'envi, l'éclaircie se fait pour ainsi dire naturellement ; les tiges les plus faibles, rapidement dépassées, restent en sous-étage, procurant la dénudation rapide des fûts, interceptant toute lumière, enrichissant le sol d'un bon lit de feuilles mortes, et vivant ainsi de très longues années. Le dévelop-

pement de tels perchis est excellent et la production du sol aussi grande que possible. Cependant, quand les sapins de l'étage supérieur sont devenus des arbres de $0^m,30$ de diamètre, plus tôt même si le peuplement est très uniforme, il y a lieu d'intervenir par des éclaircies vraies, non seulement pour réaliser des perches dépérissantes, mais pour desserrer les cimes et en assurer l'accroissement soutenu. Il n'est pas désirable de conserver bien longtemps 1,500 perches ou 600 petits arbres par hectare. Ils grossiraient trop lentement et la plupart n'arriveraient jamais à de fortes dimensions.

Mais dans une sapinière l'éclaircie est délicate et peut devenir très dangereuse. Pour que la végétation soit toujours bonne, il faut que les cimes des sujets d'avenir aient l'espace suffisant à une pyramide de branches proportionnée à la grosseur du fût; mais il faut aussi que le peuplement reste bien plein et le sol bien couvert. On obtient ces deux résultats en faisant porter l'éclaircie dans l'étage supérieur uniquement ; elle y prend d'abord les tiges dégradées et les cimes comprimées par leurs voisines, puis encore, de distance en distance, un arbre chaudronné et *même un sujet sain,* de manière à décimer de temps en temps les cimes trop nombreuses [1].

[1] Dans un perchis bien plein, il est bon de décimer les tiges de l'étage supérieur, c'est-à-dire d'en couper, en réalité, une sur dix, tous les 8, 10 ou 12 ans, suivant l'activité de la végétation.

Les voisines remplissent peu à peu l'espace libre et, si on respecte absolument l'étage dominé, qui n'est jamais à l'état serré, le massif reste toujours complet, tout arbre mort, brisé ou enlevé dans l'étage supérieur, laissant en dessous de lui quelque remplaçant prêt à combler la trouée.

Il est de première importance, ici surtout et plus que partout ailleurs, de conserver les sujets dominés, quelle qu'en soit la hauteur; dans les sapinières ils persistent indéfiniment, donnant de la consistance au massif, conservant la fraîcheur du sol et remplaçant très bien les sujets dominants, quand ceux-ci viennent à périr accidentellement, ce qui n'est pas rare. Un massif de sapin sans étage dominé se trouve en situation critique, et la notion de ce fait est de première importance pour qui doit opérer des éclaircies dans une sapinière.

Quand le hêtre est abondamment mélangé au sapin, les éclaircies sont d'une exécution facile. Cet arbre, s'élevant moins haut que les résineux et étendant ses branches entre ceux-ci, joue un rôle très utile dans les peuplements; il les rend bien pleins, complète partout le couvert et étale ses feuilles mortes sur le sol, qu'il maintient meuble, frais et fertile. C'est aux expositions chaudes, aux grandes altitudes, dans les mauvais terrains, enfin dans les conditions de végétation les plus difficiles, que le hêtre est surtout précieux en mélange abondant.

L'exploitation d'un massif de vieux sapins peut avoir lieu en bloc, mais sur une petite surface, quand il s'agit pour ainsi dire d'un bouquet de bois dont on disposera en un ou deux ans. La vente n'en est point alors compromise par l'offre d'une grande masse de bois, et le repeuplement du sol par voie artificielle, souvent nécessaire après semblable exploitation, n'est pas bien difficile.

Quand il s'agit d'une vieille forêt couvrant plusieurs dizaines d'hectares, ce serait là un procédé hasardeux et généralement regrettable. Il est préférable d'exploiter les sapins graduellement, par une suite de coupes secondaires prudentes, à peu près comme nous l'avons indiqué pour les futaies de chêne. Sous les grands sapins, il se trouve des semis et de jeunes perches qu'on doit conserver; ce cera le meilleur élément du recru.

Mais la conduite des coupes de régénération dans ces forêts est fort délicate et même dangereuse, toutes les fois que le canton n'est pas bien abrité. Aussi est-il généralement plus avantageux et plus sûr pour un particulier propriétaire d'une sapinière très riche d'en récolter les bois par des coupes jardinatoires à grand rendement. Ce procédé se trouve développé dans l'Appendice à l'article ayant pour titre : *Exploitation d'un matériel en excès dans une sapinière*.

Sapinières jardinées.

Les sapins et les épicéas s'accommodent d'avoir les cimes étagées, les sapins partant rapidement en hauteur dès qu'ils sont découverts, les épicéas s'élançant du fond d'une étroite trouée, comme s'ils étaient jaloux d'égaler leurs voisins. Aussi les sapinières sont-elles le plus souvent à l'état de massifs irréguliers, formés d'arbres de tailles diverses, et le traitement qui est ordinairement appliqué à ces forêts, le jardinage, perpétue et accroît encore ces inégalités.

Jardiner dans une sapinière, c'est enlever çà et là les arbres secs, viciés ou dépérissants, ainsi que des bois mûrs ou de grosseur suffisante, en ne prenant qu'un arbre ou deux au plus sur le même point et en ayant soin d'étendre chaque coupe sur tout un canton. Les jardinages reviennent donc fréquemment sur les mêmes lieux, tous les 8 ou 10 ans, par exemple, et ils peuvent comprendre chaque année un certain nombre d'arbres fixé à raison de un, deux ou trois par hectare de l'étendue totale de la forêt. Ainsi une petite sapinière jardinée de 60 hectares, divisée en neuf cantons de six à sept hectares chacun, livrera tous les ans, à raison d'un arbre et demi par hectare, 90 arbres à prendre successivement dans chacun des cantons.

Ce mode de traitement est très simple; il n'exige pas beaucoup de travail et on peut en obtenir de bons résultats. Le principal soin nécessaire dans les jardinages est de bien choisir les arbres à exploiter. On prend de préférence parmi les gros ceux qui couvrent la jeunesse et qui sont le moins bien venants. On évite de faire de larges trouées, de dégarnir les lisières, d'isoler les arbres pauvres en branches et, par suite, en racines. On se garde bien d'enlever les perches dominées qui seront un jour ou l'autre des sujets de remplacement. Quand le hêtre se trouve mélangé aux résineux, on coupe les gros hêtres, qui s'étalent, de préférence aux sapins et aux épicéas, à moins que les hêtres ne soient rares et placés sur les bords du massif auquel ils font alors comme un manteau protecteur.

Après une telle coupe, on ne doit pas s'apercevoir du passage de la hache.

Les jardinages comprennent nécessairement des arbres de toutes dimensions, que leur état ne permet plus de conserver; mais il faut savoir à quelle grosseur il convient d'abattre les sapins bien venants. Ceci dépend de l'accroissement et de la valeur des bois. Dans une sapinière où les arbres constitués, mesurant $0^{m},30$ de diamètre au moins, prennent en général un demi-centimètre par an, ils s'accroissent de 10 centimètres en vingt ans et emploient ce laps de temps à passer de $0^{m},30$ à $0^{m},40$,

de 0m,40 à 0m,50, et ainsi de suite. Or, quand on connaît la valeur moyenne des sapins sur pied dans la forêt, soit pour l'arbre de :

0m,30.	10 fr.
0 40.	25
0 50.	55
0 60.	100
0 70.	160

il est facile d'en déduire la grosseur des sapins exploitables. Une valeur qui double en 20 ans s'accroît à un taux supérieur à 3 p. 100. Si tel est le taux des placements en sapinières dans le pays, il est avantageux de conserver les sapins bien venants jusqu'à ce qu'ils aient 0m,60 de diamètre (1).

On néglige à dessein de tenir compte, soit de l'intérêt du sol, soit du développement que prendrait la jeunesse une fois découverte. La plus-value des prix dans l'avenir compensera naturellement ces valeurs indéterminées.

La grosseur moyenne de l'arbre exploitable étant ainsi connue sert de guide dans le martelage des coupes.

Cette donnée montre qu'il convient d'abattre les arbres de 0m,60 et d'une végétation ordinaire, tan-

(1) Dans la plupart des sapinières, le sapin de 0m,60 vaut à peu près le double du sapin de 0m,50, quels que soient d'ailleurs les prix. Il est assez facile de vérifier dans une forêt déterminée ce fait très important.

dis qu'il est bon d'exploiter à $0^m,50$ ceux qui végètent lentement et de maintenir jusqu'à $0^m,70$ les sapins de très belle venue. Il reste donc toujours à apprécier l'état de végétation des arbres, que manifeste le développement des cimes, l'abondance du feuillage et l'aspect général.

La grosseur qui satisfait l'intérêt du propriétaire permet de fixer convenablement le nombre d'arbres à couper chaque année.

A cet effet, il suffit d'évaluer la production du sol, soit à l'aide des exploitations antérieures, soit par une appréciation basée sur l'expérience. L'arbre exploitable, de $0^m,60$ par exemple, ayant un volume de 4 mètres cubes, si d'autre part la production annuelle est de 6 mètres cubes environ par hectare, on peut couper sur cette surface un arbre et demi par an, soit en somme 90 arbres dans une forêt de 60 hectares. Naturellement on ne compte dans le nombre que des arbres faits, mesurant $0^m,30$ au moins ; les perches mortes sont enlevées en sus du nombre fixé.

La possibilité par pieds d'arbre ainsi établie, et même à peu près au jugé, donne nécessairement de bons résultats.

Quand le matériel est riche, les coupes comprennent principalement de gros arbres et tendent ainsi à réduire le disponible tout en ménageant le massif ; quand la forêt est pauvre, les coupes, por-

tant en général sur de petits arbres, enlèvent un volume moindre que la production du sol, ce qui permet d'accroître le matériel sans que la jouissance du propriétaire soit trop restreinte. Les jardinages par pieds d'arbre tendent donc à mettre la forêt dans un certain état de richesse, d'autant meilleur que le nombre d'arbres exploités annuellement est plus petit, résultat facile à comprendre. D'autre part, les cantons fertiles, produisant plus que les autres à surface égale, donneront de plus gros arbres, ce qui est naturel et bon.

Enfin, que l'on se soit trompé en évaluant la production du sol et qu'elle ne s'élève même qu'à 4 1/2 mètres cubes au lieu de 6, il en résultera seulement que dans l'avenir les coupes comprendront des arbres ayant en moyenne 3 mètres cubes au lieu de 4, et ce fait s'étant produit graduellement il n'y aura pas eu de dévastation par suite d'exploitations exagérées.

C'est donc *par pieds d'arbre* qu'il convient de fixer la possibilité de la coupe annuelle dans les forêts jardinées.

Cela fait, il est bon de partager la forêt en un certain nombre de parcelles à peu près égales et de concentrer les jardinages annuels dans une seule parcelle. La coupe aura plus de valeur que si les arbres à exploiter étaient disséminés sur une très grande étendue, et les peuplements se

reposeront bien d'une exploitation à l'autre; mais il faut revenir assez souvent dans chacun d'eux pour y prendre à temps les arbres mûrs et éviter d'exploiter trop à la fois sur une étendue limitée. Dans une forêt d'épicéa, il convient de revenir sur un même point tous les cinq, six ou sept ans, par exemple; dans une forêt de sapin, tous les huit, dix ou douze ans.

La division en parcelles est souvent indiquée par le terrain; si un ravin et une route coupent la forêt en trois cantons inégaux, on fera peut-être deux parcelles dans le plus petit, quatre dans le plus grand et trois dans l'autre, en donnant plus d'étendue aux moins bonnes. C'est tout ce qu'il y a de plus simple.

Le rendement pourrait être très inégal d'une année à l'autre, si la forêt, d'une grande étendue, comprenait des cantons bien différents, les uns exposés au nord, les autres au midi, les uns riches en sapin et les autres en hêtre. Mais alors il suffit d'établir plusieurs séries, en traitant chacun des versants ou des cantons comme une forêt isolée, et ceci est bon dans les futaies jardinées.

Estimation des coupes de sapin.

Dans une sapinière, l'estimation des coupes est facile quand on connaît les dimensions des arbres et les prix du bois. A hauteur égale, les sapins d'une même grosseur ont un même volume, et si l'on prend la hauteur jusqu'à la découpe ordinaire du bois d'œuvre, $0^m,15$ sous écorce, on trouve que les sapins donnent en bois d'œuvre les volumes relatés au tableau ci-après :

Volume ordinaire des sapins (1).

DIAMÈTRE à $1^m,33$ du sol.	HAUTEUR EN BOIS D'ŒUVRE.						OBSERVATIONS.
	12^m	16^m	20^m	24^m	28^m	32^m	
mètres.	m. c.	m. c.	m. c.	m. c.	m. c.	m. c.	
0,20	0,2	»	»	»	»	»	Le bois de feu du houppier est de 10 à 15 p. 100 du volume œuvre. Pour 100 mètres cubes de bois d'œuvre, on a donc 12 à 13 mètres cubes de bois de feu, qui donneront environ 25 stères empilés. — (1) A l'article *Cubage des bois*, nous avons donné les volumes correspondant aux circonférences mesurées de 20 en 20 centimètres à hauteur d'homme.
0,25	0,4	0,5	»	»	»	»	
0,30	0,6	0,8	1,0	»	»	»	
0,35	0,8	1,0	1,2	1,4	»	»	
0,40	1,1	1,3	1,5	1,8	2,1	»	
0,45	1,4	1,7	1,9	2,2	2,5	»	
0,50	»	2,1	2,4	2,7	3,0	»	
0,55	»	2,6	2,9	3,3	3,6	»	
0,60	»	3,1	3,5	3,9	4,3	4,7	
0,65	»	3,7	4,1	4,5	5,0	5,4	
0,70	»	»	4,8	5,3	5,7	6,1	
0,75	»	»	5,6	6,1	6,5	6,9	
0,80	»	»	6,4	6,9	7,4	7,8	
0,85	»	»	»	7,8	8,3	8,8	
0,90	»	»	»	8,8	9,3	9,8	
0,95	»	»	»	9,9	10,4	10,9	
1,00	»	»	»	»	11,5	12,0	

Tels sont les volumes en grume, c'est-à-dire les volumes réels des bois ronds et couverts d'écorce. Si l'on veut connaître les volumes cubés au quart de la circonférence sans déduction, suivant le procédé appliqué généralement au cubage des sapins abattus, il suffit de prendre les 0,785 de chacun des nombres ci-dessus; ainsi le volume au quart sans déduction du sapin de $0^m,50$ et 20 mètres est de $2^{mc},4 \times 0,785$, soit $1^{mc},9$, tandis que le volume du bois équarri à 34 p. 100 de déchet, comme sont cubées les pièces dans le Jura, n'est que les 2/3 du volume grume, soit pour le même sapin $1^{mc},6$.

Pour estimer une coupe, on se borne donc à mesurer le diamètre de chaque arbre et à évaluer les hauteurs en bois d'œuvre. Soit ainsi une coupe comprenant les arbres ci-après; on en déduira les volumes indiqués :

Sapins.		Volumes.			
			m. c.	m. c.	m. c.
$0^m,20$ et 12^m.	9 perches;	par arbre	0,2, en bloc	1,8	11,1
0 25 et 12	3 —	—	0,4 —	1,2	
0 30 et 12	6 arbres;	—	0,6 —	3,6	
0 35 et 14	5 —	—	0,9 —	4,5	
0 40 et 16	8 —	—	1,3 —	10,4	113,6
0 45 et 18	20 —	—	1,8 —	36,0	
0 50 et 20	28 —	—	2,4 —	67,2	
0 55 et 22	14 —	—	3,1 —	43,4	86,3
0 60 et 24	11 —	—	3,9 —	42,9	
	90 arbres et 12 perches.				

Quant aux valeurs, là, par exemple, où, comme il arrive quelquefois dans les Vosges et le Jura, les sapins d'un volume moindre que 1 mètre cube valant 20 fr. le mètre cube, ceux de :

2^{mc} valent 25 fr. le mètre cube,
4 — 30 —

on aurait. . . .	11^{mc},1	à 20 fr. =	222 fr.
	113 6	à 25 =	2,840
	86 3	à 30 =	2,589
Bois d'œuvre. . .	211^{mc}		5,651 fr.
Bois de feu . . .	53 stères	à 3 fr.	159
Valeur de la coupe			5,810 fr.

On voit combien le bois de feu est peu important dans les sapins.

En certaines parties des Vosges, on estime les sapins sur pied en planches, en notant le nombre de planches que peut fournir chaque arbre. Il est aisé de voir que le nombre des planches est à peu près proportionnel au volume des arbres de même diamètre. Aussi est-il plus simple et plus net de déterminer les volumes.

L'estimation en planches n'a vraiment sa raison d'être que dans les forêts ayant beaucoup d'arbres tarés et défectueux ; et là encore il est utile de connaître le volume des arbres.

Travaux d'amélioration dans les sapinières.

Les branches sèches des sapins et des épicéas sur pied tombent difficilement et laissent des nœuds dans le bois. On peut faire enlever ces branches dans une forêt très soignée ; il convient alors de les couper rez tronc, en ayant bien soin de ne pas entamer l'écorce. Mais quand on sait combien les nœuds sont nuisibles dans le sapin, on conserve les massifs à l'état serré, ce qui procure un élagage naturel et suffisant.

On doit s'abstenir de toucher aux branches vives, quelle qu'en soit la place, toute plaie amenant la carie du sapin. Il n'y a qu'une exception permise sur ce point : c'est l'enlèvement des branches basses de vieux arbres qui doivent être coupés prochainement, dans une dizaine d'années par exemple. Cet élagage, limité d'ailleurs à quelques mètres de hauteur, est le seul moyen de provoquer le semis sur le sol partout où les sapins et les épicéas ont conservé des branches très basses.

Dans les vides, il peut être très utile d'opérer parfois des repeuplements. Là où le sol est enherbé, on plantera, par exemple, des épicéas âgés de trois ans et espacés de $1^{m},20$ en moyenne ; ils se développeront rapidement. Là où le sol se trouve couvert de

bruyères, si le climat n'est pas trop humide, on plantera des pins sylvestres âgés de deux ans et distants de 1^{m},50; dans la suite, vingt ou trente ans peut-être après cette plantation, de jeunes sapins se produiront naturellement sous les pins.

Les coudriers, saules, bouleaux, chênes, hêtres même, favorisent la reproduction du sapin dans les clairières et sur le terrain qu'ils occupent. Pour l'obtenir en sous-étage, il suffit de nettoyer le sol des traînants et d'enlever les tiges dominées; puis, quand des sapineaux se montrent çà et là, on coupe, sous forme d'éclaircie, le sujet, pin ou autre, qui domine immédiatement chaque jeune sapin. Ces petits soins évitent des travaux, des dépenses, et assurent le retour des résineux partout où les bestiaux n'ont point accès.

Le repos et la tranquillité sont plus utiles encore aux sapinières qu'à toute autre forêt. Dans ces bois formés d'une essence à tempérament délicat, dont le jeune plant se développe très lentement et pour lesquels le sol n'est suffisamment frais que sous un bon lit de mousse ou de feuilles, parmi ces arbres qui étendent peu leurs branches, qui ont besoin d'un mutuel appui, mais s'élancent à une grande hauteur et accumulent ainsi avec le temps un matériel énorme, l'éloignement de la hache et la mise en défends produisent des effets merveilleux.

Une sapinière oubliée pendant vingt ou trente ans n'est plus reconnaissable. Était-elle formée déjà d'arbres constitués? Les massifs en sont devenus riches de gros bois, pleins et sombres comme une antique futaie ; la valeur en surprend le propriétaire et parfois même le marchand. Avait-elle été surmenée par des exploitations démesurées, appauvrie à l'excès, ruinée pour ainsi dire? De jeunes massifs se sont reconstitués, inégaux, mais complets, vigoureux, frais et pleins de vie ; la trace des dégâts a disparu, et on a peine à croire au récit du vieux garde, témoin des grandes coupes, en voyant ces fourrés, gaulis et perchis serrés, qu'aucune plantation ne saurait produire.

Aussi, de toutes les améliorations que comportent les sapinières, la principale est-elle dans un repos plus ou moins prolongé, suivant l'état de la forêt et l'activité de la végétation.

PINERAIES.

Les pineraies, formées d'arbres résineux à longues aiguilles réunies deux à deux dans une petite gaine écailleuse, se distinguent des sapinières à tous égards. Les pins sylvestre, maritime et d'Alep, seuls largement représentés en France, ont le couvert très léger, la végétation rapide dans la jeunesse et un tempérament robuste qui exige pour les cimes beaucoup de lumière et d'espace. A l'inverse des sapins, ils ne forment que des massifs clairs et ne vivent pas les uns sous les autres. Chaque espèce d'ailleurs ne croît que dans certains sols et sous un climat déterminé.

Le plus important des pins d'Europe est certainement le pin sylvestre, spécialement connu sous le nom de pin du Nord. C'est lui qu'on désigne aussi comme pin d'Auvergne, de Riga, d'Écosse, etc. Les aiguilles, longues de 5 à 6 centimètres seulement et rayées de gris cendré, lui donnent un feuillage terne qui permet de le reconnaître à distance. Les cônes et l'écorce du pied de l'arbre ont de même une teinte grisâtre; mais la partie haute

du fût et la naissance des branches se distinguent par une écorce d'un roux vif bien caractéristique. Cet arbre forme de grandes forêts dans le nord de l'Europe et dans nos montagnes ; il n'occupe que des terrains pauvres, en climat rude ou à peine tempéré et assez sec. C'est toujours en pleine lumière qu'il se développe, dans des régions bien éclairées ou aux expositions sud et ouest.

Les forêts de pin sylvestre ont un aspect particulier. Le plus souvent elles sont très simples, pures de tout mélange d'autres essences ; alors, en massif clair et diffus, elles sont ouvertes à la lumière ; le sol, aride ou tourbeux, n'est couvert que d'aiguilles mortes ou bien envahi par des airelles, des bruyères et de longues herbes aux tiges grêles. Le bouleau et le chêne se trouvent assez souvent mélangés à ce pin, mais restent, comme lui, insuffisants pour bien couvrir le sol. C'est à titre exceptionnel, dans quelques localités seulement, que le sapin, le hêtre ou quelques essences à couvert épais se rencontrent en mélange avec le pin sylvestre.

Le pin maritime, ou pinastre, est l'essence qui occupe presque à elle seule les sables des rivages de l'Atlantique, depuis Bordeaux jusqu'à Lisbonne. On le retrouve encore sur quelques montagnes siliceuses des bords de la Méditerranée et en Corse ; mais il s'éloigne peu des rivages de la mer et il ne vit pas sur les terrains calcaires. Il a de longues

aiguilles mesurant jusqu'à deux décimètres, grossières, rares, d'un vert jaune, et ne donnant qu'un feuillage pauvre et terne; l'écorce de l'arbre est noire et le fût ordinairement court, mais la végétation en est très rapide.

La plupart des forêts de pin maritime que nous avons en France ont été créées de main d'homme, par semis ou plantations; elles sont très précieuses dans le climat doux qui leur est propre, mais c'est sans succès durable qu'on a tenté d'introduire ce pin dans les plaines de la France centrale au lieu du pin sylvestre qui peut encore y prospérer.

Le pin d'Alep ne se trouve en France que sur les rochers calcaires de la Provence; il y est connu sous le nom de pin blanc. Les aiguilles fines, doucement inclinées et de longueur moyenne, donnent à cet arbre un feuillage élégant; la teinte en est claire et l'écorce de la tige brillante et comme argentée dans la jeunesse; ce pin est alors très gracieux. Mais il ne fait en général qu'un petit arbre, souvent mal conformé.

Les sujets en sont espacés et ombragent à peine le sol; à leurs pieds se développent les arbustes spéciaux à la région : kermès, arbousiers, myrtes, azalées, toutes plantes des terrains calcaires et arides; souvent aussi le chêne vert est mélangé au pin d'Alep, et alors c'est lui principalement qui couvre les rochers sous un ciel sans nuages.

Les pins, qui produisent beaucoup de bois et se contentent des plus mauvais sols, sont en faveur aujourd'hui et la culture s'en développe rapidement, parfois même à l'aventure.

On leur attribue depuis quelque temps la propriété d'assécher le sol, comme s'ils possédaient une force d'évaporation toute spéciale. L'évaporation des pins n'est pas encore bien connue, mais l'explication des phénomènes de dessèchement apparent qu'on a constatés semble assez simple.

On la trouve dans le lit épais d'aiguilles mortes qui revêt entièrement le sol sous les jeunes massifs; c'est comme une immense éponge retenant une grande quantité d'eau, qui reste suspendue au lieu de pénétrer rapidement dans les profondeurs du sol. Après une grande pluie, il se trouve ainsi jusqu'à dix litres d'eau retenue sur chaque mètre carré (expériences de M. Lamarque, garde-général à Parentis-en-Born), soit une lame d'eau de 1 centimètre d'épaisseur. Une partie s'en évapore lentement et le surplus contribue à nourrir les plantes, pins et autres, dans un sol maintenu constamment frais à la surface. Le même fait se produit sous les jeunes massifs d'autres essences, bien que dans une plus faible mesure, et c'est une des principales causes de l'action puissante que les jeunes bois en général exercent sur le sol.

Forêts de pin sylvestre.

Le pin sylvestre, ou pinasse, ne se plaît que dans les terrains siliceux, sablonneux par exemple ; il y constitue des massifs importants, spontanés dans nos montagnes du midi, créés tout récemment dans la France centrale et septentrionale.

Ces pinatelles demandent à être desserrées de bonne heure, sans quoi les sujets s'alanguissent ; il est bon, non pas d'isoler les cimes, mais d'exposer à la lumière directe, par des éclaircies successives, toute la pyramide des branches ; c'est réellement indispensable pour les jeunes pins d'avenir, qu'on reconnaît au pied trapu comme à la cime bien fournie. L'éclaircie peut être nécessaire dès l'âge de dix ans dans des massifs serrés et uniformes, tels qu'en produisent les semis artificiels ou souvent même les plantations ; mais dans un peuplement naturel, irrégulier et inégal, où les sujets d'avenir prennent facilement le dessus, l'éclaircie peut être différée jusqu'à l'âge où ces belles tiges sont devenues de véritables perches.

Pour opérer l'éclaircie des pins d'une manière sûre et bonne, il faut la répéter souvent, tous les six, huit ou dix ans, par exemple. On peut alors procéder hardiment, en se bornant chaque fois à dégager les belles perches d'un côté de l'arbre seulement, ou tout au plus de deux côtés sur quatre ;

l'éclaircie, forte mais partielle, sera reprise sur les autres côtés lors du prochain passage. Il est inutile de garder les pins dominés par leurs voisins, car ils disparaissent bien vite. Mais, si l'on veut que la pineraie conserve une belle végétation, il faut s'abstenir avant tout d'élaguer les branches, puis de couper les bouleaux ou autres feuillus mélangés, et d'enlever les buissons, broussailles, chênes ou végétaux divers qui se présentent en sous-étage.

Ces feuillus sont très utiles pour conserver un peu de fraîcheur dans le sable, pour diminuer par leurs détritus l'acidité naturelle du sol sous les pins sylvestres, pour attirer les oiseaux qui détruisent des myriades d'insectes, ennemis très dangereux des pins, pour combler les petits vides ou intervalles libres entre les pins fortement desserrés par l'éclaircie, et enfin pour maintenir et reconstituer la forêt spontanée, dans laquelle les conditions de végétation sont toujours meilleures que dans les forêts artificielles.

Il importe surtout de garder les lisières bien pleines et défendues par une végétation basse contre l'action du vent et celle des rayons solaires; les bois feuillus, ainsi que les pins couverts de branches basses, ou même rabougris, qui se trouvent sur les bords du massif, sont donc précieux et doivent être respectés; ils forment comme un manteau naturel à la pineraie, sous laquelle il n'est pas bon que le regard puisse pénétrer du dehors.

Les pins sylvestres produisent beaucoup de bois, surtout dans la jeunesse, pendant laquelle ils ne forment guère que de l'aubier ; plus tard, quand ils font du bois parfait, la végétation semble se ralentir. En raison du tempérament robuste et du prompt développement des pins, le nombre des pieds diminue rapidement dans le massif et les éclaircies donnent beaucoup de produits. Dans nos plaines, il n'est pas rare qu'on en obtienne, avant l'âge de quarante ans, 50 à 60 mètres cubes de bois par hectare, représentés par des bourrées, rondins, échalas et perches, d'une valeur qui peut s'élever jusqu'à un millier de francs. A partir du même âge le perchis peut bien ne plus offrir à l'hectare que 800 ou 900 tiges, d'une valeur de 3,000 fr., par exemple. Dans ce cas, le revenu annuel a été jusque-là, en moyenne, d'une centaine de francs par hectare. Il n'est pas rare qu'il en soit ainsi ; c'est donc une très bonne culture que celle du pin sylvestre dans les sols pauvres et secs dont il se contente.

Quel est maintenant le parti à tirer d'un perchis de pins sylvestres ? Il varie suivant les cas.

Quand on a pour but d'améliorer le terrain de manière à y permettre ensuite la culture agricole, il est bon d'exploiter le massif à l'âge de 35 ou 40 ans ; c'est alors que le sol est le mieux préparé par les détritus abondants des aiguilles de pin.

Plus tard, le feuillage s'appauvrissant, le terrain mal couvert se durcit et devient acide. Voici en pareil cas comment il convient de créer le massif et de le conduire jusqu'à cet âge.

Dans un sol convenable au pin sylvestre, où l'on peut espacer les sujets de $1^{m},40$, mais sans distribution régulière, on en planterait 5,000 à l'hectare.

Quand ces pins auront en moyenne $0^{m},10$ de diamètre à hauteur d'homme, vers l'âge de 20 ans, on pourra en retrouver 4,000, valant, à 50 centimes pièce, environ 2,000 francs ; on en coupera dès lors et en deux fois, les trois quarts peut-être, 2,000 d'abord à 20 ans, puis 1,000 à 25 ans, les plus laids, donnant, par exemple, 1,000 fr. en tout.

Quand les autres auront acquis $0^{m},20$ de diamètre, vers l'âge de 30 ans, il en restera encore un millier, cubant chacun 2 décistères et valant, à 12 fr. 50 c. le mètre cube, 2 fr. 50 c. la pièce, soit en somme 2,500 francs; on en coupera, en deux fois encore, par exemple 350 d'abord à 30 ans, puis 150 à 35 ans, donnant peut-être de nouveau 1,000 francs pour l'ensemble.

Enfin quand les survivants auront $0^{m},30$, vers l'âge de 40 ans, il n'en restera plus que 500, cubant 5 décistères en moyenne et valant, à 16 fr. le mètre cube, 8 fr. pièce, soit en somme 4,000 fr. On pourra les exploiter en bloc et entreprendre immédiatement la culture agricole sur le terrain qu'ils auront amélioré.

D'autres fois on a simplement en vue de produire du bois; dans ce cas, il est avantageux de maintenir les pins jusqu'à l'âge de fertilité, en continuant à les éclaircir tous les dix ans. On en obtient de la sorte les revenus les plus grands, ainsi que la reproduction naturelle. Tant que les pins restent bien venants, le revenu annuel ne fait que s'accroître; ainsi, la pineraie qui a produit 4,000, 5,000 ou 6,000 francs dans ses quarante prémières années, en produira peut-être autant dans les vingt années suivantes, à moins de quelque dégradation accidentelle.

A l'âge de complète fertilité, vers 60 ans par exemple, on peut exploiter la bonne moitié des arbres du massif et en extraire immédiatement les souches. Le terrain se garnira bientôt de jeunes pins, et quand le recru sera devenu bien apparent, haut d'un mètre par exemple, on viendra enlever encore la moitié des arbres conservés. En les coupant tous à la fois, on dégraderait la jeunesse, et d'ailleurs, les arbres gardés, qui sont naturellement les plus beaux, se développeront encore pendant quelques années dans de bonnes conditions et ils donneront plus tard des pièces de choix.

Cette reproduction par voie naturelle procure une excellente forêt, longévive et bien constituée, soit en pins seuls, soit en pins mélangés d'essences diverses, soit en bois feuillus spontanés, chênes et

autres, ou même en sapins, qui ont reformé sous les pins la forêt naturelle au pays.

Quand la jeune forêt reconstituée sous la pineraie se trouve composée de bois feuillus ou de sapins, ce n'est pas en trois fois qu'il convient d'exploiter les pins du vieux massif, mais en quatre ou cinq coupes au moins; elles se suivront à 5 ou 6 ans d'intervalle et porteront chacune sur le tiers environ des sujets restant avant le passage de la coupe; les derniers pins, les plus beaux, seront conservés longtemps encore avec avantage.

Dans certains pays, on récolte la feuille sous les pineraies en ramassant au râteau les aiguilles tombées sur le sol, ainsi que les autres feuilles, herbes et arbrisseaux qui s'y trouvent. Cette récolte du *soutrage,* utile par la litière et l'engrais qu'elle procure à une agriculture peu avancée, est très nuisible à la forêt, qu'elle appauvrit rapidement et complètement quand elle est plusieurs fois réitérée. Le soutrage annuel peut avoir, suivant les localités, une valeur qui s'élève à 10, 20 ou 30 francs par hectare. Mais en mettant un intervalle de cinq années entre deux enlèvements de feuilles dans un même canton, il est possible de tirer bon profit du soutrage accumulé, tout en laissant au sol des éléments indispensables.

Forêts de pin maritime.

Les éclaircies font la base du traitement de toutes les espèces de pins, mais avec des différences dans l'application. Ainsi le maritime, au feuillage rare, exige plus d'espace encore que le sylvestre; il est d'ailleurs destiné principalement à donner de la résine, et, pour cet objet, il est bon d'en isoler les cimes; mais il est inutile de les espacer à plusieurs mètres l'une de l'autre, comme on le fait trop souvent. Dès que celles-ci ne se touchent plus, les pins se trouvent soumis à une insolation complète et il n'y a plus aucun intérêt à en diminuer le nombre.

Uniformes et très denses, les pignadars créées par semis artificiels doivent être éclaircies de très bonne heure; il convient d'y opérer un dépressage dès l'âge de dix ou douze ans au plus tard, et d'y revenir tous les cinq ou six ans, hardiment, mais sans isoler les pins avant l'âge de 20 ans. Alors on ne conserve plus que 600 ou 700 tiges à l'hectare et on commence à résiner *à mort* les pins, au nombre de 200 par exemple, qui doivent disparaître dans la prochaine éclaircie, quatre ou cinq ans plus tard. A 25 ans, on réitère cette opération, et enfin, vers 30 ans, on ne laisse plus que 250 à 300 pieds par hectare, puis on commence à résiner *à vie* l'ensemble des arbres.

Le nombre des tiges se réduira encore et successivement à 200 et même à 150 vers l'âge de 60 à 80 ans.

En opérant les premières éclaircies, il est bon d'élaguer les branches basses des tiges conservées; on prévient ainsi les nœuds secs et on facilite le résinage; mais il est inutile et regrettable d'élaguer plus haut que les *quarres* ne s'élèveront, c'est-à-dire au delà de 3 à 4 mètres. Ce serait diminuer la vigueur de l'arbre et sa richesse en résine.

Pour obtenir du résinage des produits abondants et soutenus, il faut éviter de l'exagérer. Une quarre large de 8 centimètres, du vif au vif, est suffisante ; en lui en donnant 12, on fait à l'arbre des plaies affreuses. Un repos d'une année, après quatre ans de résinage, est nécessaire aussi dans la jeunesse des pins pour en prévenir l'épuisement et assurer à la forêt richesse et longévité. Ménagée, la pignadar des Landes peut durer 120 à 130 ans; surmenée, elle s'alanguit bien vite et il faut la renouveler à un âge moitié moindre.

Le soutrage ou l'enlèvement annuel des sous-bois, bruyères, ajoncs, arbousiers et autres végétaux sous-ligneux, donne, ainsi que le pâturage, quelques produits accessoires intéressants dans les landes, où la paille et l'herbe font défaut; il prévient aussi, dit-on, les incendies.

Ce qu'il y a de certain, c'est que le soutrage et le pâturage appauvrissent et dégradent la forêt. On voit ce qu'ils rapportent, on ne se rend pas compte de ce qu'ils font perdre. Et, comme le bois et la résine sont les produits principaux, il est toujours d'une bonne administration de modérer le soutrage et le pâturage à un degré tel qu'ils soient presque inoffensifs, à la moitié, par exemple, de ce qu'on pourrait, à la rigueur, en tirer.

C'est ce qui aurait lieu avec le soutrage bisannuel et restreint à l'enlèvement des arbustes, réserve faite expressément des feuilles tombées sur le sol, et avec le pâturage limité à un nombre de bêtes beaucoup moindre que le maximum possible. Du reste, si l'on calcule bien, on trouvera généralement que le pâturage en forêt n'est qu'un leurre; les bestiaux y vivent, mais n'y gagnent rien, ce qui n'enrichit pas leur maître.

Quant aux incendies, fléau dévastateur des pineraies, il est certain que le nettoiement du sol en atténue les effets; mais il n'est pas assez complet pour les prévenir. Il y a mieux à faire pour s'en défendre; c'est d'ouvrir dans les pignadars de larges tranchées plantées de chênes pédonculés.

Actuellement on établit, de kilomètre en kilomètre, des tranchées dites garde-feu, qui ont 10 mètres de largeur et qui se coupent à angles droits; on cherche à isoler ainsi des carrés de 100 hectares.

Mais l'isolement n'est pas suffisant malgré le débroussaillement du sol de la tranchée, et il faudrait donner à celle-ci 30 mètres de largeur pour être à peu près sûr d'arrêter le feu. Ce serait perdre par là même une immense surface et consentir à des travaux d'entretien gigantesques.

Or, le chêne pédonculé est l'arbre des Landes, aussi bien que le pin maritime; il y montre une végétation admirable; il y donne des produits énormes et un excellent bois, en taillis comme en arbres. Il ne semble pas douteux que la forêt de chêne peut fournir dans les Landes un revenu plus grand que la pignadar elle-même; les taillis de M. Chambrelent, à St-Alban, tout récents qu'ils sont et si jeunes qu'ils soient exploités, donnent déjà par hectare plus de 50 francs de revenu annuel. Les taillis sous futaie produiraient le double et les massifs de futaie plus encore. Mais le chêne ne réussit que dans la lande assainie, soit par des fossés, soit par le terreau et les racines de la pignadar. Celle-ci est donc vraiment le précurseur de la forêt de chêne, qui peut la protéger à son tour.

Sur des garde-feu, espacés d'environ 1,000 mètres et larges de 30, non ouverts, mais tracés seulement dans la pignadar, qu'on défriche donc, au beau milieu, une ligne de 5 à 6 mètres, bien entretenue et servant de chemin, et qu'on la borde de chaque côté d'une zone plantée de chênes sur 12 mètres de largeur.

Quand ces chênes seront bien acquis et assez gros du pied, au bout d'une dizaine d'années peut-être, on pourra résiner à mort les pins qui les dominent. Après l'enlèvement de ces derniers, les incendies seront à peu près conjurés, le chêne et le pin se partageant le sol au grand profit du propriétaire et du pays.

Le pin maritime ne se développe absolument que sur les terrains siliceux et ne prospère réellement qu'au sud de la Gironde. Ce serait ainsi courir à un insuccès certain que d'en essayer la culture en des sols calcaires, et, d'autre part, elle offre peu d'intérêt en France ailleurs que dans les landes de Gascogne et sur les parties du littoral méditerranéen, où cette essence est localisée. L'hiver de 1879 ne l'a que trop bien démontré. Il est néanmoins probable que les tentatives d'acclimatation ne se ralentiront pas longtemps, tant est puissant l'instinct qui nous porte vers l'inconnu. Et cependant on n'arrivera point à créer des forêts permanentes avec d'autres arbres que ceux du pays.

Forêts de pin maritime et de chêne-liège.

Dans les montagnes des Maures et de l'Esterel le pin maritime mélangé de chêne-liège occupe à peu près tout le terrain formé de roches anciennes, schistes, gneiss, porphyres et granit, terrain siliceux noirâtre, brûlant en été. Mais par suite des incendies périodiques et des cultures temporaires, la plus grande partie de la région n'est couverte que de broussailles. Les pins maritimes sont jeunes, clairiérés, d'une végétation médiocre; ils ne donneraient jamais là une résine abondante comme dans les Landes. Heureusement le chêne-liège est répandu partout dans ces montagnes, et c'est lui qui peut en faire la vraie richesse. Il suffit de l'aider à s'y multiplier, d'en assurer le développement et de le défendre du feu.

L'exploitation industrielle du chêne-liège est récente en ce pays; elle ne date que de 30 à 40 ans. C'est là ce qui explique pourquoi ce chêne ne s'y montre que rarement à l'état d'arbres faits et pourquoi la forêt de chêne-liège est pour ainsi dire à créer. Ceci est facile, les jeunes lièges se trouvant naturellement disséminés sous les perchis de pins, qui restent souvent serrés et négligés, parce qu'ils présentent peu d'intérêt par eux-mêmes et par

leur situation en une région dépourvue de chemins. Il serait cependant inutile et regrettable d'enlever systématiquement tous les pins d'un canton; on l'appauvrirait, et, en découvrant le sol, on rendrait la propagation du chêne plus difficile. Il suffit d'éclaircir la pineraie pour que les lièges se produisent en sous-étage, et d'enlever, en jardinant, les seuls pins qui dominent les chênes, pour substituer graduellement le liège au pin maritime et lui permettre de se développer. Actuellement que des chemins s'ouvrent de tous côtés, cette opération deviendra quelque peu lucrative ou, en tous cas, ne sera plus onéreuse.

Il en est autrement du débroussaillement. Pour éviter le feu, il faut que le sol soit nettoyé des broussailles, telles que bruyères et autres arbustes à feuillage léger qui propagent l'incendie d'une manière effrayante. Le premier débroussaillement coûte en moyenne 80 à 100 francs par hectare; mais le second coûte bien moins cher et les suivants, qu'on peut espacer de quelques années, n'exigent plus qu'une dépense presque insignifiante.

Étant admise la nécessité du débroussaillement, il est bon de constater qu'il n'est utile que pour les arbustes facilement inflammables. Au contraire, il importe de conserver les végétaux à feuilles coriaces et persistantes, tels que les arbousiers, les myrtes, les lentisques et les jeunes chênes eux-

mêmes, qui prendront de plus en plus la place des bruyères dans la forêt débroussaillée ; ils tendent à ralentir le progrès du feu et ils conservent au sol un peu de fraîcheur par leur couvert.

L'ouverture de chemins et sentiers, étroits si l'on veut, mais d'un parcours facile, est peut-être la meilleure précaution à prendre contre l'incendie. Ce n'est pas que les chemins arrêteront d'eux-mêmes le feu, que les plaques d'écorce de pin emportées par le vent transportent à d'assez grandes distances. Mais ils rendent la forêt accessible et pendant les incendies et en temps ordinaire ; ils permettent d'opérer les débroussaillements avec ordre, d'en utiliser les produits en chauffage ou litière, de maintenir bien nette le long de leur parcours une zone protectrice assez large, parfaitement nettoyée et débarrassée des pins ; ils donnent de la valeur au bois, au liège et à tous les produits du sol. C'est de l'ouverture des chemins et sentiers que date, à vrai dire, la prise de possession de la forêt.

Les chemins sont indispensables ; il faut donc que les propriétaires se réunissent au besoin pour les établir, qu'ils se groupent en syndicats ou autrement ; c'est là un travail d'intérêt commun, d'intérêt public même.

Il importe que les chemins, que les sentiers soient bien tracés, de manière à pouvoir être transformés plus tard en bonnes voies charretières ; mais, au

début, on peut se borner à les ouvrir sur 1 mètre de largeur pour les piétons et les mulets, sur 2 mètres et demi pour les voitures, et sans empierrement. Sauf quelques voies principales, ce ne sont pas des routes qu'il convient d'établir d'abord, mais de simples passages, et les chemins horizontaux sont les meilleurs.

On commence à démascler les chênes-liège quand ils ont environ 10 centimètres de diamètre en bois, et on se borne alors à enlever le liège mâle jusqu'à $0^m,80$, 1 mètre, $1^m,20$ de hauteur, suivant la forme de l'arbre. Une dizaine d'années plus tard, on vient enlever pour la première fois le liège de reproduction, les chênes ayant alors environ 20 centimètres de diamètre apparent.

Le poids du liège de reproduction ainsi obtenu est approximativement de 4 kilogrammes par mètre carré de surface démasclée. Sur un chêne de $0^m,20$ de diamètre, démasclé jusqu'à 1 mètre de hauteur, on n'obtient guère que (4 kilogr. $\times$ 0,63) 2 $^1/_2$ kilogrammes de liège, dont la valeur sur l'arbre est tout au plus d'un franc. Si donc il est bon de préparer les jeunes arbres à la production du liège par l'élagage de quelques petites branches et par un démasclage graduel, s'élevant en plusieurs fois jusqu'aux branches principales, il faut reconnaître que la bonne végétation du jeune arbre importe avant tout. Plus tard en effet, quand le

chêne aura 0m,50 de diamètre sur 2m,50 de hauteur démasclée et 1m,50 de branches également en rapport, il pourra donner, tous les dix ans, 25 kilogrammes de liège. C'est un revenu de 10 francs au moins, ou de 1 franc par an pour l'arbre.

On a donc grand intérêt à favoriser la végétation des arbres, puisque, en fin de compte, ce sont eux qui produisent, et il importe également de laisser prendre à l'écorce toute l'épaisseur qu'elle peut acquérir sans se dégrader. On sait que le liège n'est mûr que quand une teinte rose apparaît au fond des crevasses de l'écorce, ce qui n'arrive en France qu'après 10 ou 12 ans de reproduction.

En Algérie, le liège est bon à prendre un peu plus tôt qu'en France, à 8 ans d'ordinaire ; c'est un avantage réel. L'étendue et la situation des forêts de liège sur les terrains cristallins des bords de la mer en font d'ailleurs une grande richesse. Mais il faut les mettre en valeur en évitant d'exagérer soit le démasclage, soit les levées. L'arbre dépouillé de son enveloppe protectrice craint les coups de soleil résultant de la réflexion des rayons sur les fonds sablonneux privés d'herbe ; il peut même en mourir. C'est une raison de plus pour conserver les broussailles à feuilles coriaces, et n'opérer, surtout dans ces forêts, que le strict nécessaire.

Forêts de mélèze.

Le mélèze est souvent pur de tout mélange; il constitue ainsi de charmantes forêts, et, dans la région qui lui est propre, il n'est pas rare d'en rencontrer des massifs d'arbres de même âge. Quand ces peuplements uniformes sont complets, ils fournissent la preuve que l'éducation de cette essence en futaie régulière est facile et bonne.

Les massifs de mélèzes d'un même âge sont en effet incomparablement meilleurs que les massifs jardinés et ils offrent le grand avantage de permettre le pâturage des vaches dans d'excellentes conditions. Or, la forêt de mélèze nourrit une vache à l'hectare pendant l'été, et le revenu du pâturage égale ou dépasse le revenu fourni par le bois. Il importe donc de conserver ces beaux massifs à l'état régulier, et sur les grands versants des hautes Alpes et partout où le mélèze aura été introduit; on en obtiendra de riches produits.

Cette essence, en massif pur, se trouve mal à l'état serré, dès la jeunesse elle y devient languissante. Il convient donc d'opérer des éclaircies assez hardies. Cependant, à cet égard, les mélèzes sont moins exigeants que les pins, et l'éclaircie doit se borner à suivre les indications naturelles bien apparentes, en n'enlevant que les cimes grêles et retar-

dées dans leur développement. Maintenus en massif, ces arbres prennent des fûts élancés et sans nœuds; le sol, recevant chaque automne des aiguilles abondantes et molles, reste frais et s'enrichit; l'herbe même, au lieu de se montrer dense et touffue de très bonne heure, comme il arrive entre de jeunes sujets isolés, se fait attendre quelques années au début; mais elle se développe mieux dans la suite, sous les cimes élevées.

Le mélèze se reproduit à découvert sur les terrains voisins de la forêt, cultivés ou enherbés, et même, si les prairies avoisinantes n'étaient pas fauchées annuellement, elles passeraient bien vite à l'état boisé; les brins de mélèze y persistent même, malgré la faux qui les rabat chaque année. Cette essence se reproduit aussi sous les vieux peuplements entrecoupés ou interrompus, dès que le pâturage y est suspendu. Dans la région du mélèze, cet arbre tend ainsi à se répandre partout, comme fait le chêne dans nos plaines.

Pour en obtenir en forêt un semis général et immédiat, il suffit d'établir une coupe d'ensemencement ne gardant que des arbres espacés de quelques mètres d'une cime à l'autre, puis de sillonner le sol par de petites rigoles, larges d'un fer de bêche, sur les points où il est fortement enherbé. Il est inutile que le semis soit très abondant et bien égal; on peut donc se borner à ouvrir des rigoles

écartées de 2 mètres environ ; quelques brins naîtront d'ailleurs intercalés. Mais il est indispensable de mettre rigoureusement en défends les parties à repeupler et de les y maintenir jusqu'à la formation du perchis.

Le semis devenu général et haut de 0^{m},50 au moins, on peut opérer hardiment la coupe secondaire, partout où l'on n'a pas à craindre des éboulements ou des avalanches.

Dans ce dernier cas, le jardinage des arbres morts est le seul mode de traitement à conseiller.

Dans les prairies des hautes régions, dans les forêts mêmes, on élague fréquemment le mélèze pour obtenir du bois de feu. Malgré la résine abondante qui en imprègne le bois, les sujets soumis à un élagage réitéré se dégradent ; ils deviennent ronceux d'abord et finissent à la longue par se carier. L'élagage du mélèze, comme le résinage de cet arbre, occasionne donc une grande perte pour un mince profit.

Il est d'autant plus important de ménager le mélèze qu'il a une végétation lente dans ses montagnes et qu'il est la meilleure essence des prés-bois (voir l'*App.*) dans les hautes régions des Alpes.

Jardinage des pins et du mélèze.

La situation des forêts de pin et de mélèze, en montagne, sur des pentes abruptes ou des roches escarpées, est souvent telle qu'il n'y a pas lieu de chercher à constituer ces forêts en massifs uniformes non plus qu'à y faire régulièrement des éclaircies. Le jardinage seul est alors applicable et il a pour objet essentiel de disposer avec mesure des arbres faits.

Ces essences ne prospérant ni à l'état d'arbres étagés, ni même à l'état serré, le jardinage est tout autre dans les pineraies que dans les sapinières. Il ne doit pas se réduire à l'enlèvement d'un seul arbre sur un même point; il faut ici qu'il découvre des surfaces pour assurer la reproduction. De plus, il est nécessaire d'éclaircir les perches de pin. Enfin, les soins particuliers que réclament ces forêts se rapportent au terrain et non aux arbres.

Avant tout, il y a lieu de déterminer la grosseur de l'arbre exploitable; ce sera, par exemple, le pin ou le mélèze de $0^{m},50$ de diamètre, qui vaut quatre ou cinq fois l'arbre de $0^{m},35$. S'il a un volume de $1^{mc},5$ et que la forêt produise environ 3 mètres cubes par an, on peut y couper annuellement deux arbres à l'hectare, soit ainsi 256 arbres dans une forêt de 128 hectares.

Il n'est pas nécessaire de revenir très souvent dans le même canton ; il suffit d'y passer tous les douze ou quinze ans dans les pineraies, dont les arbres peuvent souffrir de l'état serré et sont quelque peu exposés à dépérir accidentellement; tous les quinze ou vingt ans seulement dans les forêts de mélèze, dont les sujets, morts ou vifs, se conservent très bien. En tenant compte des lignes naturelles du terrain, on établira donc un certain nombre de coupes à peu près équivalentes, quatorze ou dix-huit peut-être, et chaque année on exploitera les 256 arbres dans l'une d'elles.

On s'attachera d'abord à prendre dans les jardinages les bois les plus vieux et les moins bien venants, en ayant soin d'abattre plusieurs arbres voisins, de manière à découvrir de petites surfaces de deux, trois ou quatre ares ; la coupe des 256 arbres ainsi fractionnée mettra le sol à découvert de place en place.

Sur chaque place on coupera les perches comprises entre les pieds d'arbres en même temps que ces derniers ; mais on ne comptera dans les deux cent cinquante-six arbres à exploiter annuellement que les vrais arbres et non les perches, les tiges de $0^m,25$ et plus, par exemple. Sur toute l'étendue de la coupe, il convient de faire tomber de même les tiges trop serrées ou dépérissantes, mais sans les comprendre dans la possibilité tant qu'elles n'ont pas ce diamètre minimum.

Si le sol est durci sous les pins, ou couvert de bruyères, d'arbrisseaux, de bois feuillus, ou fortement enherbé sous les mélèzes, il convient d'en ameublir la surface, au moins partiellement et par une culture superficielle, après l'exploitation, sur les points où il a été mis à découvert. C'est le moyen d'en assurer le reboisement naturel immédiat. Mais quand la pente est très rapide, il faut au contraire éviter cette culture, alors dangereuse et inutile.

Quelques plantations ou semis dans les parties hautes et une bonne clôture entre le bois et les pâturages, fossé, mur ou banquette, tels sont généralement les seuls travaux utiles dans ces forêts.

En raison du jardinage même, le pâturage y est inadmissible, parce qu'il se trouve de jeunes semis disséminés dans toutes les coupes; les élagages de branches y seraient également désastreux.

Forêts de pin d'Alep.

Les rochers calcaires de Provence portent encore de vastes forêts de pin d'Alep, mélangé de chêne kermès, de chêne vert où de chêne blanc. Souvent on exploite les feuillus en taillis et on se borne à réserver les plus beaux pins lors du passage des coupes, le pin étant l'essence la plus précieuse. On ferait mieux encore en subordonnant la coupe du taillis de chêne à l'exploitation des pins.

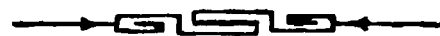
Pour tirer le meilleur parti de ces pineraies, il suffit d'y faire du jardinage adapté à l'essence. La forêt divisée en vingt ou vingt-cinq coupes, on peut se borner à enlever successivement dans chacune d'elles les pins mûrs ou dominant des semis et les tiges trop serrées, en même temps qu'on recèpe avec soin le taillis de chêne. Ce recépage, effectué sous des pins isolés pour la plupart, entretiendra un sous-bois des plus utiles par son couvert et par ses produits, tout en permettant la reproduction de la pineraie; et le jardinage des pins, réduit aux bois mûrs ou surabondants, donnera bientôt la prépondérance à l'essence la plus précieuse en assurant le développement des arbres.

La plupart du temps on exploite ces pins trop jeunes, avant qu'ils soient assez gros pour fournir

de bonnes planches. C'est d'autant plus regrettable qu'on en trouve à Marseille un placement très avantageux et qu'en quelques forêts même, aux environs de Toulon, le pin d'Alep peut faire des bois de marine d'un certain prix.

Le pâturage des moutons et des chèvres, qui n'offre sur ces rochers que le plus minime intérêt, suffit à y maintenir les forêts dans un état de misère manifeste. Qu'on le supprime, et dans vingt ans, elles seront en massif plein, de chêne et de pin ; tout au moins qu'on le restreigne à la moitié de l'étendue, aux coupes les plus âgées dont le sous-bois est à peu près défensable, si l'on veut conserver une forêt productive.

Les personnes qui peuvent douter des bons résultats de la mise en défends n'ont qu'à l'expérimenter, mais complète et durant une dizaine d'années, sur un canton, sur une coupe même, si petite qu'elle soit, pourvu qu'elle reste close. Elles en constateront les excellents effets.



QUATRIÈME PARTIE

REBOISEMENTS

DES SOLS.

Avant d'entreprendre une opération quelconque dans une forêt, et surtout avant de procéder à un reboisement, il est à peu près indispensable de bien connaître le terrain sur lequel on doit travailler; car, on a beau couper ou planter, en premier lieu *c'est le sol qui fait la forêt.*

La production ligneuse et la grosseur des arbres, la forme et la qualité des bois, les essences mêmes, dépendent avant tout de la nature et des propriétés du sol placé dans un milieu climatérique déterminé. L'aspect de deux massifs situés en terrains différents, dans une même plaine, par exemple, est tel que tout le monde les distingue et parfois même par des noms caractéristiques, comme le Vernois, le Clairbois, le Fays, les Noues. Et,

d'autre part, l'influence du sol est si marquée qu'il n'est certainement pas impossible à un œil exercé de reconnaître, à l'aspect seul des massifs, en temps de neige par exemple, mais surtout en été quand la vie se manifeste de mille manières, le terrain même sur lequel s'est constituée cette forêt.

En agriculture, on tire parti de la terre à l'aide du défoncement, des labours, de l'engrais, des irrigations et d'autres travaux. Rien de tout cela ne peut avoir lieu dans les bois. La terre inculte y produit par ses forces naturelles seules. Il est donc très important de les connaître, de distinguer les différents sols par leurs propriétés principales et d'en apprécier la valeur en connaissance de cause, et non pour ainsi dire au hasard, comme on le fait trop souvent.

Tout propriétaire de bois devrait aujourd'hui posséder la notion vraie des sols et connaître les minéraux et les formations géologiques de la contrée. Cela devient plus facile de jour en jour, grâce aux publications récentes et notamment aux cartes géologiques départementales.

Propriétés physiques du sol.

Le principal mérite d'un sol est la profondeur, c'est-à-dire l'épaisseur de la couche perméable aux racines. C'est tellement vrai que le nom de sol ou de terre végétale ne s'entend que de cette couche, d'épaisseur variable et ordinairement assez faible. La couche inférieure, roche dure et compacte ou impropre enfin à recevoir et à nourrir les racines, est dite sous-sol; l'air ou l'eau, et les matières que ces agents charrient, n'arrivent point au sous-sol ou n'en pénètrent pas les molécules; la vie en est forcément absente.

La profondeur de la terre végétale est si importante, qu'un terrain cultivé et, par suite, amendé et végétalisé à $0^m,10$ de profondeur seulement, ce qui permet déjà la culture des céréales, vaut rarement plus de 1,000 fr. par hectare, tandis que cultivé à $0^m,20$, il donne, pour une même somme de travail, des récoltes bien plus abondantes, permet d'autres cultures, telle que celle de la pomme de terre, et vaut le double environ. Défoncé, cultivé et amendé jusqu'à $0^m,33$, il produit des plantes industrielles, telles que la betterave, des fourrages abondants, comme la luzerne, et prend une valeur de 3,000 fr., par exemple. Approfondi jusqu'à $0^m,50$, il vaudra peut-être 4,000 fr., donnant les

plus belles récoltes, vin, fruits, légumes, plantes quelconques, qui s'y trouveront garanties contre la sécheresse et l'excès d'humidité.

Les terrains profonds offrent aux eaux de pluie un vaste réservoir, où elles se répandent et se diffusent sans noyer les racines. Ils conservent une partie de cette eau pendant les plus grandes sécheresses, et l'humidité remonte alors peu à peu dans la partie supérieure, de telle sorte que les végétaux n'en sont jamais privés. D'autre part, ces terrains fournissent une nourriture abondante aux plantes, dont les racines prennent un grand développement; la tige et les branches s'étendent de même. Aussi, dans les forêts, les sols profonds, où les racines peuvent s'enfoncer jusqu'à $0^m,50$, par exemple, portent-ils des arbres élancés, droits, qui ont des rameaux allongés, des couches concentriques larges, une belle écorce, unie dans la jeunesse et ne se recouvrant jamais entièrement de mousse ou de lichens. La production ligneuse en est grande, les arbres bien conformés et le bois solide.

Les terrains superficiels, dans lesquels la roche affleure, et même les sols compacts, où les racines ne pénètrent que difficilement et finissent par se dégrader, produisent rarement de grands arbres, ne conviennent qu'aux essences à racines traçantes ou aux arbrisseaux, et même, quand ces défauts s'exagèrent, il arrive que la forêt devient à peu près improductive.

Après la profondeur, c'est surtout l'humidité qui fait les bonnes forêts.

En général, les terrains secs n'ont de valeur que sous une essence à couvert épais, capable d'y maintenir un peu de fraîcheur en été.

Les sols frais, ne se desséchant jamais au delà de $0^m,15$ à $0^m,20$ de profondeur, permettent à la plupart des essences de prospérer ; ils sont plus chauds que les terrains humides.

Ceux-ci, qui, même à la surface, ne sont jamais secs et laissent toujours une impression de fraîcheur à la main qui les touche, mettent plus d'eau à la disposition des racines, sont plus féconds et permettent seuls à certaines essences de prospérer, ainsi au chêne pédonculé, au frêne et à l'orme.

Les terrains aquatiques, habituellement saturés d'une eau qui se renouvelle, comme les bords immédiats des rivières et des ruisseaux, ne laissent arriver aux racines qu'une faible quantité d'air ; aussi, peu d'essences s'en accommodent, mais les essences précédentes, ainsi que les aunes, les peupliers et les grands saules y prennent un merveilleux développement.

Les marécages sont à peu près improductifs ; seulement la fraîcheur qu'ils procurent est bonne aux alentours, où il est rare qu'on ne trouve pas quelques beaux arbres.

Éléments constitutifs des terrains.

La richesse d'un sol résulte surtout du terreau qu'il contient et qui lui donne une teinte noirâtre, plus ou moins prononcée, jusqu'à une profondeur variable. Cela se voit sur les tranchées ou les fossés récemment établis, et on apprécie assez facilement l'abondance du terreau ; mais il n'est pas toujours de bonne qualité. Dans les marécages, il est acide et rebelle à la végétation ; sur les sols arides, il est charbonneux et tend à exagérer la sécheresse. La qualité du terreau dépend, en premier lieu, de la nature même du sol.

C'est le sable, l'argile et le calcaire qui constituent principalement les sols.

Les terrains sablonneux sont formés de sable seul, ou au moins de sable très abondant. Le sable siliceux, minéral à peu près inerte au point de vue de la végétation, donne une sorte de *terre morte*, incapable par elle-même de nourrir les plantes, mais légère, divisée et souvent profonde, ce qui en fait un milieu plus ou moins convenable à la végétation des arbres. Quand le sable est à grains fins, un peu frais, fixé par les racines, couvert par des feuilles, amendé par le terreau, il devient

même un bon et parfois un excellent sol forestier. Mais il est naturellement acide et, par suite, il ne convient qu'à certaines essences.

Aussi les forêts des terrains siliceux sont ordinairement assez simples ; c'est le chêne ou le pin, le hêtre ou le sapin, qui les forment essentiellement ; le bouleau s'y trouve fréquemment répandu ; le genêt à balais, la bruyère commune, l'ajonc ou la digitale, le bolet et l'oronge caractérisent également les terrains siliceux.

Ceux-ci ne sont pas toujours formés de sable en grains, mais souvent, en montagne, de roches massives, aptes à donner du sable en se désagrégeant, ainsi de grès, de granit, de gneiss ou de quelques autres vieux terrains.

Quand le sable est mélangé d'argile, on lui donne le nom de sable gras, et il fait alors de très bons sols forestiers.

L'argile est l'élément terreux par excellence. C'est une poudre impalpable, essentiellement formée de silicate d'alumine, et qui, à peu près pure, sert à fabriquer la porcelaine et donne la terre à foulon. Dans ce cas, elle est parfaitement impropre à la végétation. Même enrichie par des éléments précieux, comme la potasse, la chaux, des phosphates et autres corps qu'elle renferme habituellement, elle se montre rebelle à la végétation, parce qu'elle est compacte, exposée à rester noyée sous l'eau ou

bien à se fendre sous l'action de la sécheresse. Mais divisée, soit par du sable, soit par des pierrailles mélangées de terreau ou de calcaire, l'argile forme une terre minérale de première qualité.

Elle possède, en effet, la faculté de retenir l'eau et les engrais avec une grande énergie; elle est ainsi comme *un réservoir* où s'accumulent les éléments précieux que les racines des plantes y puisent, sans parvenir à les épuiser. C'est d'ailleurs un milieu convenable, où les arbres trouvent une assiette généralement solide et bonne.

Les terrains argileux sont des terres fortes renfermant beaucoup d'eau, souvent froides ou humides, sur lesquelles la végétation reste moyenne ou lente, et qui ne conviennent pas à un très grand nombre d'essences. Le chêne, le charme et les bois blancs s'en accommodent, mais n'y donnent que des résultats proportionnés, pour ainsi dire, au degré de division du sol.

Dans les montagnes, les roches argileuses sont souvent indélayables et présentent des propriétés diverses; ainsi en est-il des schistes, des eurites, des porphyres et de quelques autres roches.

Le calcaire ou carbonate de chaux, qui forme le marbre, la craie et tant de pierres à construire, de couleurs et de dureté si variables, constitue aussi un élément important des sols, si important même qu'un grand nombre d'entre eux sont dits

terrains calcaires. Cependant, le calcaire pulvérisé ne donne qu'une poussière sans consistance quand il est sec, une boue liquide quand il est imbibé d'eau. Roche solide, poudre mobile, ou boue délayée, le calcaire pur est impropre à la végétation, et, même, les sols principalement formés de calcaire ne sont que de misérables terrains, superficiels, arides et sans valeur.

Mais l'élément calcaire divise et enrichit les autres terrains; il forme, avec les argiles, des marnes qui se délitent à l'air, produisent de l'herbe abondante, de bonnes récoltes agricoles et des fruits savoureux; il corrige les propriétés hygroscopiques exagérées de l'argile et, par sa coloration, il en facilite l'échauffement. Puis, il est nutritif par lui-même, aide à la décomposition des engrais, neutralise les acides du sol et provoque dans ce dernier, pourvu qu'il s'y trouve un peu de fraîcheur, des réactions chimiques qui procurent aux plantes des éléments minéraux assimilables. Aussi, les terrains calcaires, frais ou humides, sont-ils généralement défrichés et occupés par l'agriculture.

Il suffit même d'une faible proportion de calcaire dans du sable gras pour en faire une terre franche de première fertilité. On peut donc considérer le calcaire comme l'*élément actif* du sol.

Précisément à cause de cette propriété, une foule de plantes, herbes parfumées, arbrisseaux divers, essences forestières nombreuses, couvrent le plus

ordinairement les sols calcaires, et ceux-ci portent des forêts variées et complexes.

C'est sur ces terrains que croissent le thym et le serpolet, que se multiplient les épines, les troènes et autres morts-bois, que les pommiers, poiriers et tous arbres fruitiers sauvages se rencontrent abondants. Mais quelques essences en sont exclues. Le pin sylvestre et le bouleau n'y réussissent guère, le pin maritime et le châtaignier n'y viennent pas, le pin pinier et le chêne-liège en restent éloignés, tandis que le chêne vert et le pin d'Alep en couvrent les rochers sur les bords de la Méditerranée, comme font dans le nord le charme, les érables, le chêne rouvre et le hêtre, les cornouillers et les épines.

La variété des essences ligneuses, la multiplicité des arbrisseaux, l'abondance des plantes herbacées de la famille des légumineuses, qui ont des fleurs à corolle papilionacée, permettent de reconnaître facilement les terrains calcaires. En tous cas, on peut s'assurer du fait à l'aide d'un acide fort, comme l'acide azotique. En en versant quelques gouttes sur une pierre ou sur une terre calcaire, on produit une effervescence caractéristique.

L'humus, liquide noirâtre suintant des détritus organiques qui forment le terreau, donne aux différents sols la richesse et la vie, pour ainsi dire, en transformant la terre minérale inféconde en

terre végétale fertile. Mais le terreau, constitué par les résidus solides de la décomposition des plantes, améliore en outre d'une manière remarquable les propriétés physiques des sols. Il donne au sable du liant, tout en y retenant l'eau et les principes nutritifs ; il divise l'argile et lui prend l'eau en excès, tout en lui permettant de conserver une certaine fraîcheur pendant les sécheresses ; il fait du calcaire poudreux une terre productive ; il s'accumule dans les interstices des roches dures, où, grâce à lui, les végétaux s'établissent, vivent, couvrent la roche et la réduisent peu à peu en terre minérale.

Ces effets, favorisés par la fraîcheur qui règne sous le couvert des arbres et par les réactions nombreuses développées dans l'intérieur du sol au contact du terreau, font en réalité de la forêt qui le produit un des principaux agents de la fécondation de la terre.

Le rôle capital de l'humus dans l'assimilation des substances minérales par les plantes a été constaté tout récemment par les belles recherches expérimentales de M. Grandeau, exposées dans sa *Théorie nouvelle de la fertilité des terres*. (V. *Annales de la Station agronomique de l'Est. 1878.*)

Action de la forêt sur le sol.

La forêt couvre le sol et l'ombrage, non seulement par le feuillage vivant, mais plus utilement encore par un lit de feuilles mortes, sous lequel il s'ameublit et reste toujours frais. Quand cette couverture est complète, le sol, incessamment enrichi en principes assimilables et amendé par le terreau, s'accroît peu à peu par l'apport des feuilles, par suite des actions chimiques qui se produisent en été et par la pénétration des racines qui finalement y meurent et s'y décomposent, le laissant ensuite plus profond qu'elles ne l'avaient trouvé.

Cette création de la terre végétale par la forêt, comparable aux résultats du labour, de l'irrigation, de l'engrais et du défoncement, s'exerce lentement et peut suffire à élaborer complétement le sol, mais avec un temps fort long. D'ailleurs la forêt prépare la terre plutôt à produire du bois que des plantes agricoles, car les terrains forestiers sont souvent acides, notamment dans les plaines humides, où ils deviennent même tourbeux. Mais c'est sur les pentes que l'action protectrice des bois est surtout merveilleuse.

L'inclinaison du sol a des effets divers sur la végétation. Les terrains inclinés laissent écouler facilement les eaux et, sauf les éboulis, ils sont rare-

ment aussi profonds que les terrains horizontaux, parce que la terre et surtout le terreau ont été plus ou moins entraînés par la pesanteur et par les eaux de pluie. Mais les effets principaux de l'inclinaison sont dus à l'exposition vers un aspect déterminé du ciel, de sorte que les versants sont plus ou moins éclairés, plus ou moins battus par les vents et la pluie. D'ailleurs, ces effets dépendent surtout de la pente qui mesure le degré même de l'inclinaison.

Sur les pentes douces, ayant moins de $\frac{1}{6}$, toutes les conditions de la végétation sont bonnes ; l'eau n'est jamais en excès et s'écoule lentement.

Sur les pentes assez rapides, variant de $\frac{1}{6}$ à $\frac{1}{3}$, la forêt, qui fixe le sol par les racines des arbres, donne encore d'excellents produits ; mais l'agriculture, qui cultive le terrain, éprouve des difficultés mécaniques et des inconvénients résultant de l'écoulement des eaux.

Sur les pentes rapides, de $\frac{1}{3}$ à $\frac{2}{3}$, on ne pratique plus l'agriculture avec grand profit, si ce n'est par les pâturages, dont les gazons maintiennent le sol ; la forêt constitue aussi des massifs moins riches et moins pleins, et les conditions de la reproduction deviennent difficiles.

Sur les pentes très rapides, s'élevant de $\frac{2}{3}$ à 1, le pâturage ne s'exerce plus qu'en certains points du terrain, entre les roches ou entre les parties dénudées par le pied des bestiaux ; c'est d'ailleurs le

pâturage des moutons seulement qui peut avoir lieu, celui des vaches n'est plus possible. Les forêts constituent encore des massifs, mais d'une végétation difficile et faible, surtout parce que le sol est peu profond ; la reproduction des bois ne s'opère aussi sur ces pentes qu'avec lenteur et peu à peu, parce que les graines sont entraînées comme le terreau, tant qu'elles ne trouvent pas pour les retenir des pierres ou des végétaux buissonnants.

Sur les pentes escarpées, on ne peut se maintenir et marcher qu'en s'aidant avec les mains. Les chèvres seules y trouvent un pâturage ; les arbres ne se présentent que par pieds isolés ou par bouquets sur les gradins. Avec une aussi forte inclinaison, l'exploitation régulière des forêts n'est plus possible.

En général donc, les terrains en pente valent moins que les terrains de plaine, et ce serait une erreur de croire qu'il est préférable d'avoir une plus grande surface en raison de l'inclinaison du sol. En effet, les arbres croissent verticalement et ne sont jamais plus nombreux sur une pente que sur la projection horizontale ; ils sont même généralement plus rares et surtout les conditions de la végétation y sont moins bonnes.

Cependant, on voit de belles forêts sur les versants des montagnes, parce que les massifs préviennent le ravinement. Les pentes bien boisées ont le

sol recouvert d'une enveloppe lentement perméable, mousse, feuilles mortes et débris divers, qui retiennent une partie notable des eaux pluviales, divisent et dispersent les courants sur toute la superficie et empêchent ainsi la concentration rapide des masses d'eau. Il arrive même de voir un ruisseau torrentiel étaler d'abord ses eaux en entrant dans une riche forêt et peu à peu s'y perdre, entièrement absorbé; c'est précisément le contraire de ce que produit la concentration des eaux dans les vallées où se forment les rivières.

Ce sont surtout les jeunes bois aux tiges pressées, au couvert bas, aux racines déliées, les fourrés et les gaulis, par exemple, qui exercent une action merveilleuse sur le régime des eaux.

Les grands bois, au contraire, influent principalement en procurant un abri puissant. L'abri contre les vents, indispensable à la végétation sur les bords de l'Océan et sur les croupes élevées des montagnes, est toujours utile. Il contribue à maintenir le sol frais, tout en donnant aux végétaux d'âges divers une excellente protection. La végétation est toujours belle dans les lieux abrités, et certaines espèces ligneuses, comme le sapin, ne prospèrent même qu'à la condition d'un perpétuel abri.

Exigences des principales essences.

Les exigences des essences, quant au sol et au climat, sont très variables. Il n'est pas facile de s'en rendre compte en peu de temps, même pour une seule essence. A cet effet, il faut l'étudier en situations diverses, constater les conditions qui se reproduisent et observer ensuite comment l'essence se comporte là où chacune d'elles fait défaut.

Dans le Briançonnais, où le mélèze est très répandu, il est beaucoup de cantons médiocres; mais divers coins se distinguent par de gros et grands arbres, bien conformés, tandis qu'en d'autres parties les dimensions restent faibles et les cimes déformées. En passant en revue les beaux cantons, on les trouve tous bien abrités, occupant le fond d'un cirque, par exemple, où l'air est toujours calme, le sol frais et humide. En comparant ensuite les parties misérables, on constate qu'elles se trouvent exposées à des vents violents ou constants et situées en sol habituellement sec. Ainsi, sur les arêtes on ne voit que de pauvres mélèzes mal venants, et, aux expositions chaudes, cet arbre, bien qu'il recherche la lumière, ne paraît que sur les points où le sol est humide.

Lieux abrités et frais, telles sont donc les stations qu'affectionne spécialement cette essence.

On peut observer de même que le sapin ne prospère qu'en montagne, aux expositions fraîches, en des terrains qui laissent l'eau s'écouler facilement et reposent sur un sous-sol rocheux, auquel se fixent les racines.

L'épicéa s'accommode, au contraire, d'un sol quelconque, même aquatique ou superficiel, en plaine ou en montagne, ainsi que de toutes les expositions, pourvu que l'hiver soit long, le climat rude et l'air humide.

Le pin sylvestre ne se développe bien qu'en terrains siliceux, arénacés, donnant un bois d'autant meilleur que le sable est plus pauvre, recherchant les situations bien éclairées, malgré la chaleur qui peut s'y produire, et les climats secs en hiver, quelle qu'en soit la rudesse.

Le chêne, qui vit dans tous les sols, ne réussit très bien que là où il trouve de l'argile, et il prospère surtout sous le climat qui convient à la culture de la vigne.

Le hêtre aime les sols divisés et les climats frais.

Le charme ne se multiplie que dans les terrains substantiels, qui lui procurent de l'eau ou tout au moins une nourriture abondante, et il exige les conditions de chaleur et de fraîcheur bien mesurées des climats tempérés.

Chacune de nos essences a de même ses exigences particulières.

DES SEMIS ET PLANTATIONS.

Les reboisements, semis ou plantations d'arbres forestiers sont, en certains cas, des opérations lucratives, bonnes et avantageuses en tous points, pourvu qu'on y procède avec beaucoup de soin et peu de dépense, en satisfaisant donc à certaines conditions générales d'économie et de succès.

On peut citer de nombreuses applications de ces travaux. Telles sont, pour en étudier seulement les principales :

1° L'introduction d'essences précieuses dans une forêt ;

2° Le boisement des terres arables délaissées par l'agriculture ;

3° Le reboisement des terrains sablonneux, nus ou sans arbres ;

4° La mise en valeur des friches, craies et roches calcaires, par la création de forêts ;

5° Le peuplement des landes et la fixation des dunes mobiles ;

6° La restauration des montagnes déboisées.

Conditions générales d'un reboisement.

En tout état de cause, il importe dans les travaux de ce genre de s'éclairer par l'expérience des faits; car, pour un procédé bon à employer, il en est une foule d'autres à rejeter.

Essences à choisir.

Quelles sont d'abord les essences de bonne végétation dans la station? Telle est généralement la première question à résoudre.

Le plus sûr moyen d'en trouver la solution vraie, c'est de regarder autour de soi, d'observer les forêts constituées ; il est certain que les essences prospérant dans les bois voisins réussiront en même situation et même sol. Quelques essences étrangères peuvent donner aussi de bons ou plutôt d'abondants produits; si l'expérience en a eu lieu, si elle a été répétée et constitue un fait acquis, il est possible d'en user avec profit; mais, au cas contraire, en tentant l'expérience d'arbres exotiques, on est à peu près sûr de courir à un insuccès. Quoi qu'il en soit, la forêt longévive et perpétuelle sera toujours constituée par les arbres du pays, qui bientôt reprendront naturellement la place des essences étrangères.

Sauf certains cas, où une seule espèce d'arbre est bien appropriée à la station, les bonnes forêts sont formées d'un mélange d'essences qui les enrichit, et ce mélange naturel est désirable surtout dans les bois feuillus. D'autre part, quand les terrains nus se trouvent laissés à eux-mêmes, ils sont occupés d'abord par des essences rustiques, primordiales, d'une végétation rapide, qui préparent aux autres le sol et l'abri, tout en donnant promptement des produits de second ordre. Ici ce sont des pins, là du bouleau, des saules, du tremble, des arbrisseaux, qui s'emparent du terrain, le couvrent, le fertilisent et servent de précurseurs au chêne, au sapin, au hêtre. On a tout avantage à imiter cette action naturelle, ainsi qu'à mélanger les essences feuillues.

Nombre de plants.

Rien ne sert d'exagérer le nombre des plants ou la quantité des graines; la forêt n'en vient pas plus vite et souvent même en est moins bonne; puis il est impossible de créer des bois sur de grandes surfaces en prodiguant l'argent et le travail, qui sont nécessairement limités.

Si l'on peut se contenter de 5 kilogr. de graines à l'hectare, au lieu de 20, en réduisant le travail dans la même proportion, la dépense à surface égale sera quatre fois moindre et l'étendue boisée en une année quatre fois plus grande. Il en sera de même

s'il est possible, au lieu de planter de mètre en mètre, d'espacer les plants à 2 mètres l'un de l'autre; dans le premier cas, il en faut 10,000 à l'hectare; dans le second, 2,500 seulement.

De plus, quand on réduit le travail dû reboisement, on peut y apporter plus de soin et choisir mieux les points où l'on opère, de manière à semer ou à planter dans les plus favorables. Enfin, il ne faut pas croire que la meilleure forêt est celle où tous les sujets ont même âge, même force et sont également espacés ; la lutte est alors trop égale entre les cimes voisines.

En faisant un boisement clair ou même rare, on se réserve la faculté d'y repasser pour remplir les vides qui, en tous cas, sont presque inévitables, et on laisse à la nature tout ce dont elle peut et doit rester chargée. Dans un boisement récent, il suffit que de jeunes plants apparaissent un peu partout, voisins ou épars, à la seule condition qu'il n'y ait pas entre eux de véritables vides, des surfaces inoccupées aussi étendues que pourra l'être la cime des arbres faits.

Les repeuplements clairs sont généralement ceux qui donnent les massifs de grand avenir. Les jeunes tiges un peu espacées développent, pendant les premières années, tout l'appareil de branches et de racines que comportent le sol et la situation ; elles s'élèvent un peu moins vite qu'à l'état serré, mais le jeune plant a bien plus de vigueur et de force.

Il partira en hauteur à son moment, au plus tard dès que le massif sera clos, et alors le temps perdu en apparence au début est bientôt regagné; les perches vigoureuses de 30 ou 40 ans le montrent clairement.

Il faut insister sur ce fait, parce que l'idée contraire est universellement répandue. On veut créer immédiatement une forêt bien pleine, croyant que par là même elle sera bonne; mais le développement naturel des jeunes plants et la création d'une vraie forêt exigent un temps plus ou moins long, et qui, dans un milieu déterminé, ne dépend, pour bien dire, que des essences.

Semis et plantations.

On peut semer ou planter toutes les essences et en bouturer quelques-unes; suivant les cas, c'est l'un ou l'autre mode qu'il convient de choisir.

Le semis n'est possible que quand on a des graines abondantes et un sol apte à les recevoir. Il faut presque toujours les recouvrir légèrement, et il convient de semer celles des arbres feuillus, chêne, orme, bouleau ou autres, dès qu'on les a récoltées, parce qu'elles se conservent difficilement. Il est préférable, au contraire, de ne semer les résineux qu'au printemps suivant la récolte, et même assez tard, pour que les graines germent presque aussitôt après la mise en terre.

On peut toujours planter; aussi convient-il d'avoir toujours en pépinière des plants disponibles pour parer au défaut de graines et pour remplacer les manquants. Ordinairement, d'ailleurs, la plantation est plus sûre.

C'est à l'automne en général, et d'assez bonne heure, après les pluies de septembre par exemple, qu'il convient de planter les feuillus; c'est au printemps que les résineux reprennent le plus sûrement, quand on les met en terre au moment même où la végétation recommence, à l'époque où les bourgeons grossissent, ce qui arrive ordinairement en avril.

Quant à l'âge des plants, si on a le choix, on prendra des sapins de 5 ans, des feuillus de 4 ans en général, des épicéas et des mélèzes de 3 ans, des pins de 2 ans, des hêtres de 1 an. Ce sera le mieux, et on réussira pourvu qu'on conserve les racines fraîches et entières, à l'abri du vent, du soleil, et garanties contre la pioche de l'arracheur ainsi que la serpette du planteur.

Moins on y touche, mieux cela vaut, et sous prétexte de rafraîchir les racines et de rétablir l'équilibre de la cime en taillant les branches, on mutile trop souvent les plants, de manière à ne mettre en terre qu'un misérable moignon qui languit en attendant la mort. Les boutures mêmes demandent des conditions que remplissent mal ces mauvais plants, dégradés par une double résection.

Qu'on sème en plein ou par bandes, il est à conseiller de cultiver le sol six mois d'avance pour l'aérer et le laisser se rasseoir.

Au moment du semis, il suffit de répandre les graines, puis de les recouvrir plus ou moins, suivant la grosseur, à la herse ou au râteau.

Pour qu'un semis réussisse, il faut avant tout qu'il soit fait avec de bonnes graines, des graines de l'année, qui seules ont toute la vitalité désirable, germent sûrement et de suite après la mise en terre. Il est donc bon de faire l'essai des graines avant de les employer ; il est mieux encore de les faire recueillir soi-même, quand c'est possible, et en choisissant celles de bons et beaux arbres, parce que les enfants ressemblent à leurs parents.

Qu'on plante des sujets jeunes ou vieux, il importe de cultiver profondément l'emplacement pour que la terre conserve de la fraîcheur ; mais on doit éviter d'enfoncer beaucoup les plants, parce que les racines ont besoin d'air. Les sarclages et binages, ainsi que les abris, sont ordinairement très utiles aux jeunes brins.

Pour qu'une plantation soit aussi sûre que possible, il suffit, pour ainsi dire, qu'on l'effectue de suite après l'extraction des plants ; on comprend qu'elle n'est guère alors qu'un simple déplacement. Mais pour opérer ainsi, il faut que la pépinière se trouve dans le canton même, ce qui est une des meilleures conditions désirables.

Boutures.

Certaines essences, par exemple, les saules autres que le marceau, vulgairement appelé saule bâtard, les peupliers autres que le tremble des bois, le platane, la vigne, reprennent très bien de bouture. On peut donc, à défaut de plants nés de graines et qui sont toujours préférables, multiplier par boutures les saules blanc et fragile, les ypréaux et les platanes.

Quand il s'agit d'en obtenir des arbres, il convient de choisir, pour faire les boutures, des branches un peu fortes, grosses comme un bâton, assez longues pour être fichées en terre et munies, si c'est possible, de quelques bourgeons dans la partie supérieure qui sera hors du sol.

On plante ces boutures à l'automne, après quelques jours de pluie, en les employant fraîchement coupées ou tout au moins rafraîchies au pied par une section récente, faite en biseau pour qu'elle offre une grande surface absorbante.

A moins que la terre ne soit très molle, il est bon de faire un trou avec un pieu en fer ou en bois un peu plus gros que les boutures, terminé en coin et enfoncé à coups de masse. Le pieu retiré du sol, la bouture est fichée dans le trou et pressée de manière à pénétrer un peu plus avant ; puis on enfonce

de nouveau le pieu dans le sol à quelques centimètres de la bouture, de manière à resserrer la terre contre cette dernière.

Dans le Nord, on fait de très grosses boutures d'ypréau, des boutures en *plançon,* qu'on enfonce directement dans la terre, à 50 centimètres au moins de profondeur, en les frappant à la masse; après quelques années on en *marcotte* les principales pousses, et l'on obtient ainsi d'un même plançon plusieurs ypréaux.

Les meilleures boutures d'arbres sont faites en bois d'un an, et terminées dans la partie mise en terre par du bois de deux ans plus solide; on les appelle boutures en *crossette.*

Introduction d'une essence précieuse dans une forêt.

Dans une forêt de plaine où le chêne est rare, le meilleur moyen de le multiplier, quelles que soient les essences qui occupent le terrain, c'est de laisser vieillir les bois au moins jusqu'à l'état de perchis ou de vieux taillis, puis de les éclaircir fortement en nettoyant le sol de toute végétation basse, de manière à relever le couvert, et d'attendre en cet état une dizaine d'années avant d'exploiter. Lors même que le chêne fait entièrement défaut dans le canton, c'est encore là ce qu'il convient de faire avant tout, et le chêne se produira s'il y a des arbres de l'essence dans le voisinage. Néanmoins, on peut en assurer l'introduction immédiate par des semis ou des plantations.

Si l'on a des glands, à l'automne on en sèmera dans des trous ouverts d'un seul coup de pioche, de 2 en 2 mètres par exemple, soit à raison de 2,500 trous à l'hectare, en déposant en chacun 2 glands. Ce travail exige donc 5,000 glands, soit un quart d'hectolitre, et deux journées de travail par hectare, au total une dépense de 5 ou 6 fr. (1).

(1) Le prix de revient serait encore moindre et le travail pourrait être exécuté plus vite et mieux à l'aide du semoir de M. Prouvé. Son plantoir permet aussi de réduire la dépense des plantations. (V. *Revue des forêts*, septembre 1877.)

Si l'on n'a pas de glands, on plantera, en employant des plants de 3 ou 4 ans, élevés en pépinière et auxquels on conservera autant que possible tout l'appareil des racines.

On les disposera, au plus tôt après les avoir extraits de la pépinière, dans un trou profond de 35 centimètres et au moins aussi large, sans les enfoncer, mais en buttant autour de la tige la terre qui foisonne et qui s'affaissera peu à peu. On se gardera de les recéper, car ils rejettent mal sous le couvert; mais on pourra réduire la hauteur de la tige en la taillant, si elle est très développée.

Que l'on se borne à planter ainsi 200 tiges à l'hectare pour être sûr d'en conserver un cent, la dépense, à raison de 25 fr. par 1,000 plants, ne dépassera pas non plus 5 ou 6 francs. Quand on exploitera les bois, huit ou dix ans plus tard, on trouvera les chênes bons à être recépés, et le maître-jet qu'ils produiront ensuite, à découvert, pourra monter avec le recru.

Dans un grand nombre de taillis de la France centrale, le hêtre et le charme font défaut, ou sont beaucoup trop rares en mélange avec le chêne. Avant tout, il faut alors réserver comme baliveaux les pieds disséminés ou les cépées de ces essences, qu'on rencontre çà et là. Ensuite, il convient d'allonger la révolution dont la brièveté suffit à faire disparaître le hêtre, parfois même le charme. Puis,

comme les semis de ces deux essences ne donnent que des résultats très incertains, on en plantera, si l'on veut, quelques sujets.

On prend des charmes de 3 ou 4 ans, qui se trouvent quelquefois en abondance dans les coupes de cet âge, ou qu'on peut élever en pépinière sans autre soin que celui de les tenir ombragés en été, par exemple en établissant la pépinière à l'ombre, à côté de quelques grands arbres.

Quant aux hêtres, on les plante aussi jeunes que possible, âgés d'un an par exemple, en les laissant réunis à deux ou trois ensemble par l'appareil des racines. On peut disposer ces plants sans grandes précautions sous le vieux taillis, quelques années avant de l'exploiter ; on enfonce les tout jeunes hêtres jusqu'aux feuilles, et, quand on emploie des plants de hêtre plus âgés, on se garde bien de les recéper. Si l'on se borne à faire de la sorte 400 potets par hectare, en les espaçant de 5 en 5 mètres, la dépense restera encore proportionnée aux résultats (1).

On s'y prendrait de même pour introduire le hêtre dans une sapinière en sol pauvre, où il peut être d'une très grande utilité.

(1) Bien souvent, il est possible d'éviter toute dépense et de multiplier le hêtre devenu rare en conservant et en traitant, comme il est indiqué p. 161, les semis de hêtre, traînants ou grêles, qui se trouvent disséminés sous les vieux taillis.

Nous avons indiqué, en parlant du traitement des taillis de hêtre, la manière de faire pour y semer du sapin.

Si l'on veut planter quelques sapineaux dans une forêt de hêtre ou ailleurs, il faut choisir des sapins élevés en pépinière pour qu'ils aient un bel appareil de racines et pour qu'on puisse le conserver intact en arrachant les plants. On attendra qu'ils aient trois branches latérales, soit environ cinq ans, parce qu'ils sont trop délicats auparavant; on ne les plantera que sous un abri, comme celui d'un taillis clair, et on s'arrangera de manière que la plantation, faite sans délai après l'extraction, ne soit pour ainsi dire qu'un simple déplacement. Ceci est plus nécessaire pour le sapin que pour toute autre essence indigène.

Boisement des terres arables délaissées par l'agriculture.

La culture agricole est une excellente préparation au reboisement ; il arrive même ensuite qu'il est possible d'établir de premier jet la forêt des essences spontanées, dans certains cas au moins ; ainsi en est-il dans les sols qui renferment une certaine proportion d'argile et qui constituent par cela même des terrains frais.

En plaine et en coteau, l'essence précieuse à mettre dans ces terrains est le chêne, mais il ne suffirait pas de semer ou planter du chêne ; on n'obtiendrait souvent, après beaucoup de temps, qu'une forêt médiocre. En général, il est bien préférable de commencer par employer des essences inférieures, à végétation rapide, avec ou même sans le chêne, qui viendra plus tard.

Dans les terres fortes, l'aune commun peut ainsi rendre de grands services. On en trouve les jeunes plants dans les bas-fonds humides, aux bords des bois par exemple, et dans les clairières de l'intérieur des forêts, ou bien on les achète à des pépiniéristes, ou enfin on les produit soi-même dans une pépinière irriguée. Si l'on n'a qu'un petit nombre de sujets disponibles, on peut se borner à en planter un

millier par hectare en les prenant à l'âge de trois ans et en les espaçant de 3 en 3 mètres.

Entre les aunes, il est bon de planter en outre, quand on peut le faire, des trembles extraits de coupes de taillis de l'âge de 2 ans, où ils foisonnent, des boutures de grands saules, quelques tilleuls, des bouleaux, si le sol est siliceux (ce que trahit la présence en quelques points du genêt à balais ou de la bruyère), le tout en nombre égal, ou à peu près, à celui des aunes. Si l'on y ajoute, en les disséminant, 500 charmes, chênes et hêtres, introduits en vue d'un avenir éloigné, on créera promptement à l'aide de 2,500 plants à l'hectare une bonne forêt. Douze ou quinze ans plus tard, on trouvera quelques perches à y prendre, mûres ou surabondantes, et à 20 ou 25 ans on pourra faire une coupe de taillis productive et conserver des baliveaux.

Plus la terre est sèche, moins bien viendront les aunes; mais néanmoins dans les terres fortes ils sont ordinairement préférables à toute autre essence pour constituer promptement le fond du massif au début.

'Dans les terrains divisés et frais, la tâche est facile; là toutes les essences du pays peuvent prospérer; il s'agit donc simplement de choisir les meilleures et de les employer avec économie.

Si l'on est en plaine, le chêne, le frêne, l'orme à petites feuilles, sont les essences les plus pré-

cieuses; on peut en planter 1,200 à 1,500 par hectare en y mélangeant des trembles, charmes, bouleaux, hêtres et autres essences locales, en nombre à peu près égal, soit en somme en employant 2,500 plants espacés de 2 mètres. Les bois blancs, les bouleaux et les frênes, monteront vite et donneront bientôt d'abondants produits; les bois durs s'établiront solidement en dessous d'eux pour constituer plus tard la forêt longévive.

Une culture préalable faite à la charrue est toujours bonne, parce qu'elle nettoie le sol et l'aère; il est à conseiller de l'opérer quelques mois avant la plantation même.

La culture des pommes de terre entre les plants espacés de 2 mètres peut aussi donner de très bons résultats en maintenant le sol propre et meuble; mais il faut qu'elle soit opérée par des mains soigneuses, et qu'elle ne dure pas plus de deux à trois ans pour ne pas dégrader les plants ni épuiser le terrain.

Quand par hasard on a des glands à sa disposition, il est facile d'en semer après labour et même en les mélangeant avec une céréale à raison de 2 à 3 hectolitres par hectare; on les recouvre par un hersage. Mais ce semis ne suffirait pas pour constituer une bonne forêt; il y faut d'autres essences en mélange, et le procédé du semis, applicable pour le chêne et seulement quand le sol est frais, convient mal aux autres espèces feuillues.

Une fois la jeune forêt constituée, on doit bien se garder de la recéper, sous quelque prétexte que ce soit, comme d'activer la végétation ou de former rapidement des taillis. Le recépage, loin de hâter la mise en rapport, ne fait que la reculer en découvrant le sol et en détruisant des organes et des éléments de végétation.

Ainsi ce n'est certainement pas à 10 ans qu'il est bon de couper pour la première fois une plantation de chêne destinée plus tard à former un taillis exploité à 20 ou 25 ans ; c'est bien plutôt jusqu'à 30 ans qu'il convient de laisser vivre les jeunes perches ; recépées alors seulement, elles auront une bonne souche, qui fournira des rejets vigoureux et assez nombreux. Cette première coupe aura donné des produits importants et dès lors le taillis sera constitué.

A la suite d'un recépage hâtif, sacrifiant inutilement les premières pousses, les taillis ne fournissent de bons produits qu'après une deuxième exploitation. C'est pour ce motif, et avec beaucoup de raison, que dans le Midi on laisse vivre pour la première fois jusqu'à 15 ans les micocouliers destinés à être exploités plus tard tous les 8 ans.

En coteaux et même en basses montagnes, entre 300 et 700 mètres d'altitude, par exemple, au nord de Lyon, il peut y avoir mieux à faire que de planter des bois feuillus.

Dans les terres légères dont le sable fait le fond et sur les versants exposés au nord ou à l'est, qui restent toujours frais, conditions assez rares d'ailleurs, le mélèze, pur ou mélangé d'épicéas ou de bouleaux, peut donner les meilleurs résultats. A 10 ans, il fait déjà des perches; à 15 ou 20 ans, les éclaircies sont productives et, jusqu'à la maturité, qui à ces basses altitudes peut avoir lieu entre 50 et 100 ans, le massif produit une énorme quantité de bois dont la qualité ne le cède qu'à celle du chêne, de l'orme et du frêne.

Sur un versant couvert de genêts et exposé à l'est ou au nord, comme on en voit autour des Vosges, le mélèze donne les plus jolies forêts, des bois très productifs et d'excellents pâturages.

Il convient de le planter à l'âge de 3 ou 4 ans, fin mars ou commencement avril, car il prend ses feuilles dès le premier printemps. On peut se borner à en employer 3,000 à l'hectare, en les espaçant de $1^{m},80$ et sans alignement, ce qui est préférable; on choisit alors les points déprimés, abrités, riches, pour y mettre chaque plant. Dans la suite, les sujets d'élite prendront le dessus plus facilement que s'ils étaient régulièrement distribués; les éclaircies seront plus sûres et meilleures.

Il est à conseiller d'employer le mélèze pur, partout où le versant se présente uniforme, terreux et non mouilleux. Dans les lieux aquatiques le mélèze viendrait mal, il convient d'y employer l'épicéa;

dans les parties très rocheuses il est bon de jeter quelques bouleaux, hêtres et sapins des Vosges, qui occuperont mieux ces points-là et y compléteront le massif en l'embellissant.

Si l'on a une petite pépinière de mélèze, la dépense du reboisement peut se réduire à 15 francs par 1,000 plants et à 75 francs par hectare.

Sur un versant sablonneux ou rocheux, et sec par nature ou par suite de l'exposition méridionale, ce sont les pins qui donneront, provisoirement au moins, les forêts les plus productives.

En terrain siliceux, où d'ordinaire la bruyère ne manque pas, c'est le pin sylvestre qui doit être employé. Le plus sûr moyen de créer une bonne pineraie dans ces conditions est de planter des pins âgés de 2 ans, ou même de 1 an si les sujets sont forts, *par touffes* de 2 ou 3 plants restant réunis entre eux par la terre adhérente aux racines; on place ces touffes en des trous profondément ameublis, espacés de $1^m,50$ et distribués de préférence sur les points bas, déprimés, où la terre se maintient et reste un peu fraîche.

Il peut être suffisant d'employer 4,000 touffes à l'hectare, sauf à remplacer les manquants et à compléter avec un millier de plants, 2 ou 3 années plus tard. La pineraie claire et inégale au début devient la meilleure dans la suite, pourvu que le massif se constitue en une dizaine d'années.

C'est là une première raison qui conduit souvent à préférer la plantation des pins au semis ; cependant, quand on a des graines à bas prix, on peut semer sur des bandes continues ou partielles et cultivées à une bonne profondeur. Il est prudent de semer tard, fin mai, en mélangeant les graines avec de la terre pour les répandre, de manière à les disséminer, et en n'employant que 5 à 10 kilos à l'hectare. Au prix auquel est arrivée la graine de pin sylvestre, il est bien inutile de la prodiguer en créant des repeuplements trop serrés.

Parfois, avant le semis ou la plantation des pins, comme on sait qu'ils craignent le couvert et ne végètent bien qu'en pleine lumière, on fait raser tous les arbres et arbrisseaux qui se trouvent sur le terrain. C'est regrettable ; ces sujets ne nuiraient que si l'on sème ou plante au-dessous d'eux, ce qui est inutile, et ils seront excellents plus tard dans la pineraie pour y attirer les oiseaux qui détruisent les insectes, pour y maintenir de la fraîcheur et y donner des graines qui créeront un sous-bois très favorable à la végétation des pins. Il n'est bon de couper que les bois dégradés ou languissants, parce qu'ils occuperaient le terrain sans profit.

Sous un climat humide, comme celui des Vosges ou du Jura, l'épicéa peut être préférable au pin sylvestre. Il se plaît à l'état serré et prend ainsi un fût de grande longueur. Pour obtenir ces massifs

de belles perches qui, aux environs de Saint-Dié, valent, par exemple, 5,000 fr. l'hectare à 40 ans, il faut planter en n'espaçant les sujets que de 1^{m},20. On peut employer des épicéas de trois ans, qui reprennent très facilement; ils seront au nombre de 7,000 environ par hectare.

Un des plus beaux résultats ainsi obtenus se trouve aux Gimeix, sur le territoire de Viterne, à quelques kilomètres de Nancy. C'est une petite *fuvelle,* âgée de 45 ans, comprenant à l'hectare 800 épicéas de 0^{m},25 à 0^{m},30 de diamètre et d'une valeur de 8 à 10 francs pièce. Sombre, fraîche et moussue, elle ressemblerait à une forêt du Jura sans les alignements qui la déparent encore.

Quelles que soient d'ailleurs les essences employées dans une plantation, il est très important de ne couper aucune branche aux jeunes sujets une fois qu'ils sont établis sur le terrain, en un mot d'éviter tout élagage. C'est une grande erreur de croire que par ce travail on hâte l'accroissement en hauteur ou qu'en enlevant les branches basses on améliore la forme des jeunes arbres; on ne fait ainsi que les dégrader et on retarde plus ou moins le moment où le massif sera clos, condition nécessaire d'une bonne végétation et d'une croissance rapide en hauteur.

Reboisement des terrains sablonneux dénudés.

En certaines parties de la France s'étendent des terrains sablonneux privés de la végétation forestière qui les enrichissait autrefois ; ainsi s'en présente-t-il sur de grandes étendues dans les environs de Paris, en Sologne et dans le plateau central, puis encore sur de petites surfaces en mille et mille points du territoire. En général, l'essence précieuse dans ces terrains est le chêne rouvre; à une certaine altitude, comme en Auvergne, ce peut être le hêtre et le sapin; mais en tous cas, c'est généralement par le pin sylvestre ou par le bouleau que la forêt spontanée commencerait à reprendre possession du sol. Dans les plaines de France, ce serait par le bouleau, dans les montagnes par le pin.

En Sologne, le procédé de reboisement le plus économique est le semis. On sème le bois, chêne ou pin, après trois cultures agricoles dont la dernière, en sarrasin et par petit billons, rend le sol meuble et propre. La récolte faite, on répand à la volée sur châque hectare 5 hectolitres de glands de chêne rouvre à l'automne, ou 5 kilos de graines de pin sylvestre au printemps qui suit la récolte de sarrasin, et l'on fait passer la herse. Pendant l'été on voit les jeunes chênes disposés par bandes dans les sillons ou bien les pins disséminés et encore très peu apparents.

C'est en avril ou en mai qu'il convient de semer les pins, et on peut le faire, quoique moins bien, en même temps qu'une semaille claire d'avoine; le bouleau se jette souvent dans ces semis; on l'y introduit même par plantations, et c'est avec raison. Les semis ainsi effectués ne coûtent guère que 50 francs par hectare et donnent de bons résultats.

Il est préférable de semer toujours du pin sylvestre pour débuter, sauf à y ajouter un hectolitre de glands à l'hectare, quand on a des glands, ou mieux encore à planter un millier de chênes rouvres et autant de bouleaux dans les petits vides restant entre les pins, une fois que ceux-ci sont âgés de 3 ans et bien apparents. Le bouleau montera avec eux, le chêne restera en sous-étage et se retrouvera après l'exploitation des pins.

Quand la culture agricole n'est pas praticable, on peut employer la plantation de pins par touffes, effectuée comme nous l'avons dit à l'article précédent. Avec 4,000 touffes à l'hectare, il est possible que la dépense reste tout aussi faible que celle du semis; mais ce procédé exige ne pépinière et un peu plus de soins.

Dans les Vosges, c'est aussi le pin sylvestre qu'on emploie pour rendre à la forêt les terrains envahis par la bruyère. Les semis sur bandes cultivées, larges de $0^{m},80$, y viennent bien; mais ils coûtent plus cher que les plantations.

Sur les plateaux de l'Auvergne, à 800 ou 1,000 mètres d'altitude, les semis de pin sylvestre réussissent à merveille. Le sol étant à demi-couvert de bruyères courtes, il suffit d'y répandre à la volée 5 kilos de graines de pin sylvestre à l'hectare et d'y faire passer immédiatement un troupeau de moutons pendant quelques jours pour secouer la bruyère et enfoncer les graines en terre. Après 3 ou 4 ans, on complète le semis par quelques plantations, et la dépense est en somme très faible.

Entre les pins se jetteront des bouleaux et plus tard au-dessous d'eux naîtront des hêtres. On respectera les uns et les autres, et sous les pins éclaircis, 30 ou 40 ans après la création du massif, on pourra semer des sapins qui, mélangés aux hêtres, formeront un jour la forêt naturelle au pays.

Mise en valeur des friches calcaires et des terrains crayeux.

Sur les plateaux calcaires recouverts d'une mince couche de terre rouge, gazonnés ou parsemés de pierrailles, le reboisement présente des difficultés particulières. Là on doit éviter de labourer le terrain, ce qui exposerait les racines au dessèchement pendant l'été et les jeunes plants au déchaussement pendant le dégel.

Sur ces terrains on peut employer les pins au reboisement et planter sur friche. On fait alors une petite ouverture à la pioche et on retourne celle-ci sous le gazon pour ameublir la terre; puis on soulève légèrement la motte et on enfonce le plant obliquement et aussi profond que possible en ne laissant sortir que le bourgeon terminal; enfin on presse fortement la terre avec le pied.

Si l'on espace les plants en moyenne de $1^m,50$, en prenant de très jeunes sujets du prix de 6 francs le mille, la mise en terre ne coûtant par exemple que 4 francs, il est possible de planter ainsi 4,000 pins par hectare avec une dépense réduite à 40 ou 50 francs. Les regarnis et les insuccès pourront quelquefois la doubler; mais, pour rester en rapport avec la faible valeur du sol, elle ne doit pas dépasser au total une centaine de francs.

C'est le pin sylvestre ou le pin laricio qu'il semble préférable de choisir; le premier réussit assez mal sur les calcaires, tandis que le second y végète bien et les couvre mieux; mais le pin sylvestre donne de meilleur bois. Il convient de respecter les buissons de coudrier, d'épine, et autres morts-bois qui peuvent se présenter. Plus tard, autour d'eux, comme sous les pins, naîtront des chênes, des charmes, des hêtres, et toutes les essences des terrains calcaires, aussi tenaces quand elles ont pris possession du sol que difficiles à ramener quand elles ont disparu. En attendant, ces buissons conservent un peu de fraîcheur et d'abri.

A défaut de pins, on peut même arriver économiquement au reboisement de ces friches à l'aide de plantations de saule marceau, de tilleul, et par des semis de noisettes ou des plantations de coudriers et autres arbrisseaux, en les entremêlant de chênes. Mais en tous cas les moutons et la serpe doivent en rester éloignés. De plus, il faut commencer le reboisement par les meilleures parties et non par les plus mauvaises; le massif, une fois établi dans les premières, ombrage, abrite, protège les autres où l'herbe se développe en attendant le bois; plus tard, les travaux y réussiront mieux. Enfin, si l'on évite les recépages hâtifs, si l'on prolonge autant que possible la vie des premiers arbres, la forêt de chêne, de hêtre, de charme, s'établira naturellement sous leur abri.

Les craies de la Champagne sont plus rebelles encore à la végétation forestière que les friches des plateaux calcaires. Cependant on peut les recouvrir de pins.

A cet effet, il convient de creuser un trou de $0^m,30$ à $0^m,40$ pour y loger chaque touffe de plants et il faut éviter d'exagérer l'espacement, comme on le fait trop souvent en Champagne en alignant les pins de 3 en 3 mètres, en tous sens ou par bandes. C'est trop peu de sujets pour couvrir un terrain aussi sec et aussi ingrat; il faut dédoubler ces distances.

Il est très bon d'ailleurs de mélanger quelques feuillus, bouleaux, saules, tilleuls, peupliers, aunes même; si mal qu'ils végètent, ils seront encore très utiles aux pins.

Enfin et surtout on doit s'abstenir d'élaguer ces malheureux pins dans des conditions déjà si difficiles, ou de nettoyer le sol de manière que l'air circule facilement sous les arbres, ou d'ouvrir les lisières qui doivent rester aussi pleines que possible, en un mot de toucher au massif, si ce n'est pour en enlever des perches dépérissantes ou surabondantes et pour l'exploiter.

Il est possible que le pin noir d'Autriche donne en Champagne des résultats un peu meilleurs que le sylvestre, sans toutefois qu'il soit permis d'en attendre de riches forêts sur cette roche aride et à peu près dépourvue de terre végétale.

La plupart des propriétaires sont portés à mélanger les espèces résineuses entre elles, soit pour donner un peu de variété au reboisement, soit pour en assurer les résultats à l'aide de l'essence qui réussira le mieux. Ce mélange n'est pas toujours heureux. Si l'une des essences ne réussit pas, le massif reste incomplet et, si l'une devance les autres, elle en gêne les sujets et en compromet le développement.

En fait de mélange, il est donc à éviter de réunir des essences à tempérament robuste, comme les différents pins et le mélèze ; il est bien préférable de constituer le massif avec l'une d'elles seule, la mieux adaptée à la station. Mais on peut mélanger des essences à tempérament délicat, comme l'épicéa et le sapin, soit entre elles, soit avec les arbres à couvert léger, et introduire le bouleau parmi toutes les essences résineuses.

Établissement de la végétation sur des rochers.

Il est telle forêt dont le sol n'est que rochers; il est telle montagne rocheuse qui autrefois a été couverte de bois, et telle autre qui, de nue qu'elle était, se garnit de verdure d'année en année. Le boisement des rochers mêmes est donc souvent possible; il en est ainsi toutes les fois qu'il se trouve des interstices entre les roches.

Ces intervalles sont remplis de terre, ou non. Dans le premier cas, la végétation ligneuse s'y établira spontanément en commençant par des saules, des cerisiers mahalebs, des coudriers, des épines noires, des églantiers, par exemple, dans les calcaires des climats tempérés; à l'aide de chèvrefeuille, de sorbiers, d'épicéas, de pins de montagne, dans les hautes régions; au moyen de buis, de chênes verts, de pins d'Alep et autres essences ligneuses sur les calcaires chauds du Midi; par des bouleaux, ou des genévriers et autres résineux suivant les climats, sur les roches de granit, de grès, de gneiss, et autres de nature siliceuse. Entre ces végétaux, grêles ou peu développés, de nouvelles plantes se produisent qui prennent plus de force que les premières; elles se multiplient et, avec le temps, la forêt se constitue d'elle-même.

On peut imiter cette action. Choisir les points où la terre est amoncelée, la ramasser au besoin dans des trous assez grands et établir quelques boutures de saule dans les fissures, déposer quelques graines de pin dans la terre meuble, planter quelques épicéas dans l'herbe, semer quelques graines de sapin à l'ombre des blocs, tels sont par exemple les soins à prendre, en n'employant que des essences locales, en évitant la dépense et tout enlèvement de buissons ou de végétaux quelconques. Dix ans, quinze ans, vingt ans plus tard, on pourra reprendre ou continuer l'œuvre commencée; les conditions de sol, de fraîcheur, et d'abri seront déjà modifiées et meilleures.

Quand les interstices entre les roches sont vides, il arrive, en climats frais ou humides, que la mousse tapisse les rochers; peu à peu cette mousse laisse des détritus noirâtres qui s'amassent dans les creux, des fougères y naissent, un bouleau s'y montre, un beau jour un sapin y a pris pied; ses longues racines contournant les rochers sous la mousse, vont chercher le terreau frais dans les profondeurs; l'arbre vit, s'élève, fixe les roches mobiles, les recouvre d'aiguilles mortes, ombrage et abrite de plus en plus les alentours.

A la seule condition qu'on n'y touche pas, qu'on lui laisse sa mousse, ses rochers, ses racines et toutes ses branches, il croîtra, fructifiera et pro-

duira d'autres sapins, soit dans le voisinage immédiat, soit à distance. Le murger, le clapier, l'éboulis ou les roches seront cachés peu à peu et disparaîtront enfin sous le couvert des arbres. Dans cinquante ou cent ans il peut arriver même que la forêt soit entièrement constituée.

Il n'est pas impossible de hâter ce moment en recherchant les dépressions, les excavations profondes où se trouve un peu de terreau, pour y déposer des graines. Mais on n'a quelque chance de succès que là où la roche est stable et fixe ; sur les points où elle est mobile il n'y a rien qu'à attendre, à moins qu'on ne préfère la fixer d'abord par des travaux dispendieux.

Moins le climat est frais, plus les difficultés sont grandes; et même, en climat très sec le reboisement des rochers devient à peu près impossible.

Peuplement des landes et dunes.

Dans les landes de Gascogne, le pin maritime permet de créer rapidement de riches forêts.

La première condition du succès est dans l'assainissement de la lande à l'aide de fossés, profonds de $0^m,40$ au moins et larges de $1^m,20$, ouverts dans le sens de la pente du terrain et distants de 25 à 30 mètres entre eux. Dans le sable de la lande ils ne reviennent qu'à 10 centimes le mètre courant, soit 40 francs environ par hectare, et ils produisent l'effet immédiat d'un drainage à ciel ouvert. Le sol, auparavant noyé pendant l'hiver, est assaini; le sable, rejeté entre les fossés, rehausse et améliore la couche perméable aux racines. Les semis de pin réussissent dès lors à merveille.

On peut se borner à semer 10 kilogrammes de graines de pin maritime par hectare, à la volée, sur la bruyère même, puis à mettre les moutons au pacage pendant quelques jours pour faire descendre les graines et les coller au sol par le piétinement. Il est bon de semer dans le courant de mars pour que les jeunes plants soient déjà bien enracinés pendant les fortes chaleurs, et il suffit d'enlever une partie de la bruyère, là où elle est trop épaisse pour que les brandes conservées protègent les jeunes semis contre les ardeurs du soleil.

Le chêne réussit également bien dans la lande, et de beaux chênes y avoisinent les habitations.

Cependant, avant les assainissements, les glands semés se dégradaient, alternativement noyés dans l'eau ou desséchés dans le sable. Après l'ouverture des fossés, l'obstacle a disparu.

Mais pour semer du chêne il faut au préalable débarrasser la lande des bruyères, ajoncs et genêts qui la couvrent, en défonçant le sol à $0^{m},20$ de profondeur. Puis on sème les glands (de chêne pédonculé) par trous écartés de 1 ou 2 mètres, en mettant 2 ou 3 glands dans chaque trou; il convient de semer en lignes espacées de $1^{m},50$ ou 2 mètres pour permettre pendant trois ans la culture des pommes de terre, culture qui nettoie le sol des bruyères, ajoncs et genêts renaissants, et qui procure aux jeunes chênes un excellent binage.

A quatre ans, ils sont déjà hauts et vont bientôt couvrir le sol; il suffit de les laisser vivre, en s'abstenant de tout élagage, soit qu'on veuille les exploiter en taillis sous futaie vers l'âge de 20 à 30 ans, soit qu'on préfère les éclaircir graduellement de manière à les élever en futaie claire sur un sous-bois de coudriers et autres arbrisseaux du pays.

L'élagage ralentit la végétation, diminue la production, retarde la formation du massif, et cela sans aucune compensation. Si l'on en doute, qu'on fasse la simple expérience d'élaguer tous les ans

sur moitié d'une surface en négligeant l'autre moitié, et qu'on vienne comparer dix ans plus tard.

Dans les dunes, où le sable est mobile, on sème le pin maritime avec un mélange de graines d'ajonc, de genêt et de gourbet, plantes destinées à fixer le sable au plus tôt; puis on recouvre le tout de branchages piqués en terre ou maintenus par des pelletées de sable jetées sur eux de 0^m,50 en 0^m,50 ou à peu près.

Cette couverture est indispensable pour arrêter le sable en attendant qu'il soit fixé par les jeunes plants, et la meilleure de toutes les couvertures est celle d'ajoncs et de branches de pin. Elle doit être maintenue ou renouvelée pendant quatre ans; il en résulte que ces travaux, exposés d'ailleurs à des accidents et exigeant l'entretien constant d'une palissade sur la dune littorale, sont dispendieux et ne conviennent pas aux particuliers. L'hectare de dune fixée et reboisée peut en effet coûter jusqu'à cinq cents francs.

Restauration des montagnes.

Les procédés ordinaires du reboisement, que nous venons d'étudier, sont généralement applicables dans les régions basses, d'une altitude qui ne dépasse guère 500 mètres, et dans les régions moyennes qui s'élèvent en France jusqu'à 1,000 mètres au-dessus du niveau de la mer.

Mais dans les hautes régions, où la culture agricole n'est plus qu'une exception ou une erreur, on se heurte à des difficultés spéciales. Dans les Alpes et les Pyrénées, le climat, passant brusquement d'un extrême à l'autre, n'offre pour ainsi dire aucune transition de l'hiver à l'été ; le sol, en pente rapide, parfois instable, souvent même réduit à la base minéralogique, est ingrat et exposé à se dessécher à fond. Enfin, les reboisements y sont sujets à des accidents de tous genres, inconnus ailleurs, tels qu'érosions, éboulements, pâturage des brebis et des chèvres. Là donc il importe avant tout de se prémunir autant que possible contre les insuccès.

Le procédé le plus sûr en pareil cas est celui du *reboisement graduel.*

Il consiste premièrement à mettre le terrain en défends pendant quelques années pour qu'il se consolide et que les plantes spontanées, herbes et arbustes en reprennent possession partielle.

Ensuite seulement il est opportun d'intervenir directement par des semis ou plantations d'arbres, en opérant d'abord sur les points où il est facile de réussir, dans les parties fixées par la végétation spontanée, dans les dépressions terreuses, abritées, fraîches. On obtiendra ainsi des bouquets ou seulement des plants épars, comme il arrive naturellement dans les pâturages abandonnés. Entre ces jeunes sujets le sol se couvre d'herbes abondantes; bientôt les petits plants y maintiennent quelque fraîcheur et un certain abri; on peut alors multiplier les bouquets et les plants, mais en négligeant encore les parties où le terrain reste mobile, dénudé, entièrement exposé au vent.

En revenant ainsi trois ou quatre fois dans un canton, à 5 années d'intervalle, par exemple, et après 5 ans d'une première mise en défends, on a toutes chances de le trouver, au bout de 25 ou 30 ans, couvert d'un jeune massif, qui se complétera et se régularisera de lui-même.

Il est facile de comprendre qu'en se bornant tout d'abord à implanter ainsi des embryons de forêts sur les points les plus favorables, on peut opérer sur de grandes surfaces et sans grandes dépenses; on prend donc rapidement possession du sol, on s'aide autant que possible du concours des forces naturelles, et enfin, à supposer qu'un jour ou l'autre les travaux restent incomplets, la forêt se développerait d'elle-même avec le temps.

Les jeunes bois sont d'ailleurs les plus efficaces contre les érosions et le desséchement du sol; en très peu d'années ils les préviendront, même s'ils ne sont encore qu'à un état clairiéré. Quant au pâturage misérable, dont on est privé dès le début, il se trouve avantageusement remplacé par la récolte à la faucille des herbes qui se développent entre les bouquets de jeunes plants.

Le choix des essences à employer dans les hautes régions n'est pas embarrassant.

Là, en effet, en raison des conditions difficiles de la végétation, les essences spontanées, aborigènes, qui se trouvent dans la station, sont les seules dont la réussite est certaine, et souvent même il n'y a qu'une seule essence à employer. C'est, par exemple, l'épicéa dans les Alpes fraîches du bassin de l'Isère, le mélèze sur les versants enherbés des Alpes sèches du bassin de la Durance, le pin sylvestre en bas et le pin de montagne en haut des versants arides, le saule daphné dans les ravines qu'il occupe et défend, l'aune blanc dans les terres fortes dont il s'empare au loin par ses drageons. Et de même ailleurs, les essences primordiales frappent les yeux.

La plantation est préférable au semis, à moins qu'on n'ait des graines très abondantes. Dans ce dernier cas, on peut semer les pins à la volée sur sol

à demi gazonné, à l'automne avant la neige, — le mélèze en rigoles étroites, au moment même de la fonte de la neige et sur sol enherbé, — l'épicéa par potets ou par bandes, et seulement après l'écoulement des eaux de neige, dans les climats humides qui lui sont propres.

Les plantations de résineux se font au premier printemps, avec de tout jeunes plants disposés dans des potets profondément cultivés; les boutures de saule, fortes et longues, s'enfoncent au plantoir à l'automne; les aunes, pris en pépinière, peuvent être aussi mis en terre à l'automne, après les pluies de septembre, ou même parfois après celles d'août, comme la plupart des plants d'essences feuillues. Il est très important de choisir pour tous ces travaux le moment favorable, qui est court, et d'employer de bons plants et de bonnes graines bien plus que d'en multiplier l'emploi.

L'ouverture de bandes horizontales, continues, qui rayent la pente en formant de petites terrasses, procure certains avantages; mais dans les pentes raides ceux-ci sont plus que compensés par la dépense et par la déformation des versants. Avec de simples trous on peut obtenir les mêmes résultats et à moindres frais, tout en laissant au terrain sa pente et sa tenue.

Réduction progressive des torrents.

De tous les reboisements, les plus difficiles sont sans contredit ceux qui ont pour objet la fixation des berges en mouvement et du lit d'un torrent en pleine activité.

Il est à cet égard un fait à constater tout d'abord : l'extinction des torrents et le reboisement des *périmètres* qui les comprennent exigent pour chacun d'eux un long temps, peut-être un demi-siècle.

On peut dès lors procéder comme il suit :

1° Débuter par une *période de préparation* de dix années, pendant laquelle le périmètre ou bassin du torrent restera en défends sur tous les points dégradés.

Pendant ce temps, on ouvrira des chemins muletiers et des sentiers pour rendre le périmètre accessible, on établira de petites pépinières pour le reboisement des parties faciles par lesquelles commenceront des travaux sûrs, on opérera enfin des clayonnages, drainages et rigoles de dérivation dans les ravines des parties supérieures.

Ces travaux ne doivent pas coûter en général plus de 50 francs par hectare et, en y joignant les dépenses d'acquisition du terrain, ils ne porteront pas la dépense totale de cette première période à plus d'une centaine de francs.

2° Effectuer pendant une *période de reboisement* d'une vingtaine d'années, l'installation de la forêt sur les parties stables du périmètre et l'établissement du gazon sur les parties encore dénudées du bassin de réception.

Le reboisement (semis sur les terrains entièrement gazonnés, plantations sur les sols partiellement occupés par l'herbe ou les arbrisseaux) doit se faire, en partant du bord des berges vives et des terrains instables, de manière à entourer le torrent d'une jeune forêt large environ de 200 mètres en bas et de 500 mètres en haut, par exemple.

Il convient d'étendre les surfaces boisées et de diffuser les plants, peut-être de 5 en 5 pieds, en employant ainsi 4,000 sujets à l'hectare, d'où peut résulter une dépense de 80 ou 100 francs au plus. En effet, il importe peu de reboiser quelques centaines d'hectares avec un soin minutieux ; ce qu'il faut, c'est mettre des plants partout où la reprise en est facile. La nature achèvera sans frais de créer la forêt, grâce au temps, à l'abri, à la fraîcheur et aux feuilles mortes. La végétation herbacée recouvre le sol entre les jeunes bois avec rapidité ; c'est elle qui achève de fixer le terrain et de régulariser le régime des eaux. Dans la jeune forêt, les clairières sont peu à craindre, elles ne sont dangereuses que dans les vieux bois.

Plus tard, au milieu de massifs étendus, les plateaux et les pentes modérées, au-dessous d'un tiers

par exemple, formeront de bons pâturages; il est inutile de les reboiser actuellement. Les pentes rapides, d'un tiers ou même de deux tiers, pourront donner des prés-bois bons à faucher. Les pentes plus rapides seules doivent nécessairement porter des forêts continues.

On peut restreindre le gazonnement aux parties supérieures à la limite actuelle de la végétation forestière et aux pentes nues. C'est pour celles-ci la meilleure préparation à la forêt.

3° Après le reboisement, une durée de 30 ans peut-être s'étant écoulée depuis le début des travaux, on entrera dans la *période d'extinction* du torrent. Le plus souvent il s'éteindra naturellement, n'occasionnant déjà plus de transports importants. En cas contraire, on peut aviser à soutenir par quelques barrages les terrains encore en mouvement et à couvrir artificiellement de végétation toutes les berges encore vives.

Il n'est pas douteux qu'en procédant ainsi on trouverait après un demi-siècle une jeune forêt au lieu et place du torrent disparu ou éteint.

Dépense relativement faible, succédant à une mise en défends prolongée, telle est donc la marche qui semble la meilleure pour arriver à restaurer les Alpes.

DES PÉPINIÈRES.

Quand les reboisements à faire ont quelque importance, il est bon d'établir une pépinière; on y trouvera tout à la fois économie d'argent et garantie de succès.

Pour semer en pépinière, il faut choisir un bon coin de terre, une terre à jardin par exemple, et s'établir, ou dans le terrain à reboiser, ou dans le voisinage, en plein découvert. L'étendue de la pépinière sera proportionnée aux besoins. S'il s'agit d'obtenir de petits plants, comme de tout jeunes pins qu'on peut élever au nombre de 600 par mètre carré, un are de terrain suffira chaque année pour fournir les 50,000 sujets nécessaires à la plantation sur une dizaine d'hectares. Si au contraire il faut des chênes, on n'en obtient guère que le quart à surface égale, tout au plus 150 plants par mètre carré de pépinière.

Il est très utile de donner au sol une culture profonde, de $0^m,40$ par exemple, quelques mois avant le semis, pour que la terre ait le temps de s'aérer et de se rasseoir. Au moment du semis, on bine et on nettoie bien la surface; puis on sème en

rigoles horizontales, étroites, distantes de 0m,15 à 0m,20, en sautant une rigole de mètre en mètre de manière à laisser des sentiers d'accès. Il est bon de semer les graines d'arbres feuillus, chêne, aune, bouleau ou autres, dès qu'on les a récoltées, toutes fraîches. Pour celles de résineux, pins, épicéa, etc., il est préférable de ne les mettre en terre qu'au printemps et même assez tard, en mai par exemple, après les avoir fait tremper dans l'eau pendant deux ou trois jours; elles germent alors immédiatement. On recouvre de terre fine ou de terreau sur une épaisseur de 1 1/2 à 3 centimètres, suivant la grosseur des graines, et l'on donne à chaque essence les soins qu'elle réclame, abris, arrosages, buttages et autres.

Pour une pépinière de pin sylvestre, il convient de choisir un terrain léger, sablonneux, bien exposé au soleil. Dans la terre ameublie au râteau on ouvre les rigoles avec la pointe d'une binette ou à la planche; la planche à semer est munie en dessous de deux lattes étroites creusées en sillon de manière que chaque latte laisse dans le sol, après qu'on a marché sur la planche, deux petites rigoles séparées par un dos d'âne. On répand sur cet ados les graines qui glissent de part et d'autre dans les rigoles. Il suffit d'employer par are 1 kilogr. de graines désailées, qui en contient près de 150,000. On les recouvre avec de la terre mélangée à du

terreau de manière à remplir les rigoles, profondes de 1 centimètre, et on abrite les bandes par des branches de pins, de genêts ou autres, piquées en terre dans les intervalles. On conserve, grâce à ces soins, la fraîcheur nécessaire à la germination et aux semis naissants.

Un binage est utile à la fin de l'été, après l'enlèvement des branches et abris. Au printemps suivant, il faut le réitérer, et souvent alors il est bon de répandre à la volée de la terre fine pour relever le niveau du sol autour des jeunes pins soulevés par les gelées. Pendant le second été ils doivent rester en plein découvert.

Le pin noir d'Autriche donne lieu aux mêmes soins que le pin sylvestre. Il exige un sol léger et s'accommode bien des terres calcaires. Les graines étant grosses, il convient d'en employer par are 2 kilogr., qui peuvent contenir chacun 50,000 graines environ.

On extrait ces pins à l'âge de 2 ans pour les planter à demeure, en ayant bien soin de laisser autant que possible la terre après les racines, ce qui contribue beaucoup à procurer la réussite de la plantation.

Les pépinières d'épicéa se font de même, en sol frais, en employant par are 1 kilogr. de semence qui contient environ 120,000 graines. On distingue la semence d'épicéa, dont la forme est la même que

celle de pin sylvestre, à la teinte brune d'un côté et grise de l'autre, tandis que les graines de pin sont d'un noir uniforme.

Il est bon de couvrir les intervalles des bandes semées d'un lit de mousse qui maintient la fraîcheur du sol, et il est nécessaire d'abriter les jeunes épicéas contre le soleil à l'aide de branchages. Il serait regrettable de les conserver plus de trois ans en pépinière sans les repiquer par pieds isolés, espacés entre eux de 1 décimètre en tous sens; mais on peut les planter dès l'âge de trois ans.

Le sapin réussit facilement en pépinière à condition qu'on le sème à l'exposition du nord, ou en lieu frais et même ombragé. On peut employer par are 3 kilogr. de semence contenant ensemble 100,000 graines environ. Il importe surtout que ces graines, très délicates bien qu'assez grosses, soient maniées avec précaution de manière à n'être point écrasées ou comprimées. On peut aussi garnir de mousse les entre-deux des bandes, ou bien semer au fond d'une rigole profonde de 5 à 6 centimètres, de manière que la terre en s'éboulant peu à peu vienne rechausser la tigelle des jeunes sapins, ce à quoi on aide par un binage dès le premier été. Comme il est difficile de faire réussir les plantations de sapins âgés de moins de 5 ans ou munis d'un long pivot, il est bon de repiquer ceux-ci en pépinière à 2 ou 3 ans, en les enfonçant jusqu'aux feuilles.

La réussite des pépinières de mélèze exige deux conditions. La première, c'est qu'on sème des graines trempées dans l'eau pendant une quinzaine de jours, condition analogue à celle où ces graines se trouvent naturellement, à la fin de mai, dans la neige fondante des Alpes. Il faut de plus choisir un sol frais et y maintenir la fraîcheur par tous les moyens : culture profonde suivie d'un long repos du sol, mousse entre les bandes semées et abris de feuillage disposés en cerceaux pendant le premier été. Il suffit de semer par are 1 kilogr. de semence, qui peut contenir 120,000 à 150,000 graines, et il est bon de repiquer les petits mélèzes à l'âge de 2 ans, comme les sapins, si l'on ne doit pas les planter dès la troisième année.

Rien de plus simple et de plus facile à établir qu'une pépinière de chêne.

Si l'on veut éviter les soins ordinaires, on peut se contenter de labourer à $0^m,25$ de profondeur pour prévenir la formation d'un long pivot, puis semer à la volée, sur deux ares, un hectolitre de glands, qui en renferme 20,000 à 25,000 ; ce semis doit donner une centaine de plants au mètre carré. Il suffit enfin de herser grossièrement.

Quand on sème avant l'hiver, ce qui est à conseiller en raison de la difficulté de conserver les glands en bon état, il est prudent de couvrir la pépinière d'une couche de feuilles, abri suffisant

contre la gelée. Il faut aussi la défendre contre les sangliers, s'il y a lieu, par une bonne clôture. Si l'on a peu de glands, il est préférable de semer dans des rigoles ouvertes à la pioche, en y mettant deux glands de décimètre en décimètre et en recouvrant de 2 à 4 centimètres de terre par éboulement des bords de la rigole.

Il est inutile d'abriter les jeunes chênes ; mais il convient de biner une fois au moins chaque année et de sarcler, si les herbes sont abondantes.

Pour arracher les plants, ce qu'il y a de mieux à faire est d'ouvrir le long des bandes une tranchée profonde de 0m,50 environ, de manière à défoncer ainsi de proche en proche et à pouvoir extraire les jeunes chênes avec beaucoup de racines, en les couchant au lieu de les tirer.

En tous cas il importe de choisir des glands de chêne rouvre, si les plants doivent être employés en sol sec, et de ne semer du chêne pédonculé que pour le placer ensuite dans les terrains où il prospère, terrains humides, profonds, fertiles.

C'est dans ces mêmes terrains que réussit l'aune. Pour en assurer la venue en pépinière, il suffit de choisir un lieu bas, naturellement frais, et arrosable. En sol bien nettoyé et fréquemment irrigué, par exemple par la dérivation des eaux d'une source ou d'un ruisseau, l'aune donne de jeunes plants forts et bons à employer dès l'âge de deux

ans. On récolte les petits cônes d'aune à l'automne et on les conserve tels quels sur un grenier. Puis, au printemps il suffit de les secouer sur un van ou sur un crible pour en faire sortir les graines. Le kilogramme de ces graines en contient plus d'un million.

Les pépinières de bouleau trompent souvent l'attente du pépiniériste.

Il importe de recueillir les chatons dès la maturité, qu'indique une teinte brune et un commencement de dissémination; c'est en juin, juillet ou août, qu'elle se produit. En laissant les cônes étendus en lieu sec, on les trouve bien mûrs au bout d'une huitaine de jours. Il est inutile de les désagréger et il faut éviter de manipuler la graine.

On répand celle-ci, en désarticulant les cônes à la main, sur une terre bien meuble, sablonneuse, recouverte d'une bonne couche de fraisil, ou mieux encore de 15 à 20 centimètres de terreau formé d'herbes, de bruyère et de fumier, mélangés ensemble deux ans auparavant et arrosés de temps en temps avec du purin. Après le semis, on dame avec une planche plate sur laquelle on marche en pesant du pied, de manière à tasser la terre et la graine; on peut s'abstenir de recouvrir, mais il faut arroser jusqu'à la germination. Puis on ombrage avec un treillis léger, formé de grandes bruyères. On obtient ainsi des semis superbes.

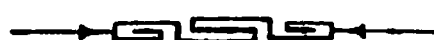
Le jeune bouleau reste tout petit la première année ; mais à trois ans il a un demi-mètre de hauteur, et on le transplante alors dans les meilleures conditions, même sans grand soin.

On trouve souvent des quantités de jeunes bouleaux dans les coupes de trois à quatre ans, de même que des saules et trembles dans les coupes d'un ou deux ans, d'où on peut les extraire par un coup de pioche. Cela rend alors inutiles les pépinières de ces essences.

Ces courtes indications sur les semis en pépinière peuvent suffire à chacun pour se procurer avec un peu de soin les plants nécessaires.

En 1879, les graines forestières se vendaient chez M. Gambs à Haguenau (Alsace) :

Pin sylvestre (de Haguenau), désailées .	3f 85	le kilogr.
Pin noir d'Autriche.	3 60	—
Pin laricio de Corse.	7 45	—
Épicéa	1 55	—
Sapin argenté	1 10	—
Mélèze	2 25	—
Bouleau.	0 70	—
Acacia	1 25	—



CINQUIÈME PARTIE

EMPLOIS DES BOIS

De la structure des bois.

Le bois des diverses essences n'a pas la même structure. On voit cela même à l'œil nu, en examinant avec attention la coupe des bois sur les sections transversale et longitudinale. Ces dernières sont de deux sortes : les unes, menées par l'axe de l'arbre, suivent un plan rayonnant du cylindre ligneux, les autres en dehors de l'axe, tranchent obliquement les couches annuelles du bois. L'aspect de ces trois genres de section est fort différent; il faut les observer pour se rendre compte des faits.

Prenez un morceau de chêne. Sur la section transversale vous comptez avec la plus grande facilité les couches annuelles. C'est que chacune d'elles commence par une zone poreuse, qui tranche avec le tissu plein de la couche de l'année précédente.

Ce tissu de la zone externe, qui paraît plein, est principalement formé de *fibres* groupées en faisceaux résistants ; les pores au contraire montrent l'ouverture de gros tubes évidés, dont la longueur se trahit sur la coupe longitudinale et qu'on appelle des *vaisseaux*. Outre les gros vaisseaux de la zone interne, chaque couche annuelle en renferme d'autres, plus petits, disposés en rangées traversant cette couche, c'est-à-dire en lignes rayonnantes.

Mais, ce qui frappe surtout la vue sur la section transversale, ce sont des rayons continus, blanchâtres, plus ou moins épais, dont les uns partent de la moelle même et dont les autres, intermédiaires, naissent dans les diverses couches annuelles ; tous s'étendent indéfiniment vers l'extérieur jusqu'à l'écorce. Ces rayons, appelés *rayons médullaires*, composés de cellules aplaties, tout autres que les fibres et les vaisseaux, divisent le corps ligneux par des plans verticaux; mais ils sont interrompus dans le sens de la hauteur et présentent sur la section longitudinale menée suivant un rayon des miroirs nacrés, qu'on appelle *mailles* ou maillures. Les bois de chêne qui ont de grands miroirs sont dits des bois bien maillés.

Comparez un morceau de châtaignier ; vous n'y verrez pas de mailles. Les pores en sont très apparents, parce que le châtaignier a de gros vaisseaux disposés à peu près comme ceux du chêne, mais

on n'y aperçoit pas de rayons médullaires; ceux-ci, bien qu'ils existent dans le châtaignier comme dans tous nos bois, y sont si étroits qu'on ne peut pas les découvrir à l'œil nu.

Aussi n'est-il réellement pas possible de confondre les bois de chêne et de châtaignier.

Prenez maintenant un morceau de hêtre. Sur la section transversale ou oblique vous verrez des rayons médullaires bien apparents, et sur une face tangente à ces rayons des mailles nombreuses, plus petites et plus égales que celles du chêne. Mais aucun pore ne se montre sur la tranche; les vaisseaux sont si fins qu'ils restent invisibles à l'œil nu et se confondent avec le tissu fibreux.

Voyez enfin le bois d'un poirier ou d'un pommier, celui d'un sorbier surtout; il paraît compact et entièrement homogène. C'est que les rayons et les vaisseaux en sont si petits qu'on ne les voit pas sans le secours du microscope au milieu du tissu fibreux entièrement prédominant.

Le tilleul aussi a un tissu homogène, mais lâche et léger; vaisseaux et rayons n'y sont pas non plus apparents.

Cependant tous les arbres feuillus ont des vaisseaux allongés et évidés comparativement aux fibres, qui sont très courtes et presque pleines.

Il en est autrement des arbres résineux; ils n'ont

pas de vaisseaux et par suite on ne voit jamais de pores ouverts sur la section. Le bois en est d'une structure très simple, uniquement constitué par de longues fibres et par des rayons médullaires nombreux ; mais ceux-ci sont extrêmement minces et à peine visibles.

Néanmoins, le tissu des bois résineux n'est pas homogène. Dans chacune des couches annuelles la zone interne est formée de grosses fibres, lâches, qui donnent un tissu mou, se laissant mâchonner par la scie ; la zone externe, dont les petites fibres sont mieux lignifiées, a un bois dur, résistant et plus coloré. Aussi distingue-t-on les couches annuelles avec la plus grande facilité.

La térébenthine, plus ou moins abondante, est en général accumulée dans des canaux entourés de cellules très délicates qui la sécrètent ; ces canaux, toujours rares et espacés, font défaut dans la partie interne de chaque couche annuelle.

Le bois du sapin est blanc et dépourvu de canaux résinifères ; quelques cellules éparses sécrètent juste assez de térébenthine pour donner un peu d'odeur. Sur la section, chacune des couches de bois montre une zone externe solide, ordinairement plus étroite que la zone interne où le passage de la scie a laissé des vides. Pour se faire une idée de la constitution mécanique de ce bois, on peut se représenter les couches annuelles de l'arbre comme des tubes for-

més de longs faisceaux fibreux, emboîtés les uns dans les autres et adhérents grâce à la zone molle ; on comprend ainsi que le sapin résiste à la rupture malgré sa légèreté, mais qu'il se laisse écraser assez facilement.

Le bois de pin sylvestre est fortement teinté de rose ; la résine, abondante, brunit la zone externe de chaque couche, qui est comme cirée. Sur la section longitudinale les gros canaux marquent de courtes raies brunes. Ce bois est plus lourd et plus plein que celui du sapin.

Le mélèze est d'un rouge foncé assez uniforme. La résine l'imprègne en entier. Les couches annuelles sont ordinairement minces, inégales et irrégulières dans quelque partie de l'épaisseur du corps ligneux ; mais il est tout entier bien lignifié et résiste à l'écrasement beaucoup mieux que nos pins et sapins.

On pourrait à la rigueur reconnaître chacun de ces bois résineux à son odeur propre.

L'if, au contraire, n'a pas d'odeur sensible et le bois en est très lourd et très compact. Sans la couleur rouge-marron et les veines brunes, on le prendrait plutôt pour un bois analogue au sorbier que pour un bois résineux. Le genévrier, non compact, est néanmoins très homogène.

Ces différences dans la structure font de chaque

essence ligneuse une matière jouissant de qualités spéciales, qui se trahissent sous l'outil et dans l'emploi. Pour s'en rendre bien compte, il faut travailler les bois avec le ciseau, la varlope et la scie, ou tout au moins étudier les emplois divers de chacun d'eux.

Nous cherchons ci-après, en indiquant les usages des différents bois, à donner une idée vraie des qualités propres de nos principales essences, dont chacune fournit en réalité une matière première et un combustible particuliers.

EMPLOIS DES BOIS A GROS VAISSEAUX.

Le chêne.

Le chêne du nord, rouvre ou pédonculé, convient à peu près à tous les emplois, comme bois de service, bois de sciage, bois de fente et bois de travail en tous genres. Il est même ordinairement préférable à la plupart des autres essences, indigènes ou étrangères, comme bois d'œuvre et même comme bois de feu, bien qu'il soit un peu lourd, non homogène, peu souple, et surtout d'un prix élevé, comparativement aux autres bois.

Il réunit en effet un ensemble de propriétés, solidité, durée, nerf, élasticité, beauté, que ne possède aucune autre essence. Puis, il présente des formes et des qualités spéciales et très variables suivant le milieu où il s'est développé.

Isolé dans la campagne, il prend une croissance rapide et il forme un bois *nerveux*, d'un tissu corné, excellent pour la charpente des navires, les constructions hydrauliques, le charronnage et tous emplois qui exigent beaucoup de force, de durée, de ténacité et de solidité. C'est dans les sols riches

en eau et en terreau que ces qualités sont le plus développées, et surtout dans les climats doux, où prospèrent la vigne et le maïs; la densité de ce bois s'élève alors à 0,9 ou même jusqu'à 1.

Tiré d'un massif de futaie couvrant un sol pauvre ou sec, en climat plutôt rude que tempéré, le chêne, qui a mis 300 ans par exemple pour arriver à 0^{m},60 de diamètre, a un bois *tendre*, poreux, bien maillé, prenant peu de retrait; il donne des sciages de toute beauté et fait d'admirables sculptures. La densité s'abaisse à 0,7 ou même jusqu'à 0,6.

Dans des conditions intermédiaires, on trouve des bois de chêne excellents pour faire du *merrain*, le seul merrain dans lequel le vin et l'eau de vie soient parfaitement bien logés, — des *planches de bateau*, longues, larges et solides, — des *bois de wagons*, forts et élastiques, — des *sciages* très divers, — des meubles, parquets, traverses, pieux, échalas, pilotis, de premier ordre.

Et, chose remarquable! quelle que soit la forme, droite ou courbe, pourvu quelle ait une certaine régularité, quelle que soit la qualité spéciale du bois de chêne, nerveux ou tendre, pourvu qu'il ne soit ni altéré, ni taré, la valeur, le prix en sont les mêmes à grosseur égale.. Un tronçon de chêne, nerveux ou tendre, de 3 mètres de longueur, sans plus, avec 1 mètre de diamètre, peut valoir en forêt plus de deux cents francs; il sera débité peut-être en *placages* de 1 millimètre d'é-

paisseur, qui donneront à l'ébéniste une matière première de très grande valeur.

Les grands mérites du chêne pour les propriétaires de bois, c'est d'ailleurs qu'il abonde dans les forêts, qu'il croît dans presque tous les sols, qu'il prospère à l'état de massif ou d'arbre isolé, en futaie comme sur taillis, et qu'il joint à la rusticité une longévité permettant à la plupart des sujets d'arriver à de belles dimensions.

Qu'on y réfléchisse un peu ! Le sorbier ne se rencontre que par pieds rares et végète bien plus lentement que le chêne; le peuplier, qui croît très vite, exige plus d'espace et n'a qu'une valeur beaucoup moindre; le frêne, qui croît rapidement et donne un bois de prix, ne conserve qu'un petit nombre de pieds arrivant à de fortes dimensions, même dans les sols qui lui conviennent le mieux, car la plupart des tiges dépérissent de bonne heure; l'orme champêtre, quand il n'a pas crû en sol profond, frais et riche, ne fournit qu'un bois tendre et sans mérite, et d'ailleurs un gros orme est une rareté dans les forêts; le hêtre, qui donne d'abondants produits, mais un bois d'œuvre de second ordre, n'aura jamais une valeur comparable à celle des gros chênes. Il en résulte que, tout bien compté, c'est le chêne qui est vraiment apte à faire la richesse des forêts, partout où il prospère et peut arriver à de fortes dimensions.

En cépées de taillis, le chêne est également la plus précieuse de nos essences indigènes. A part le micocoulier, le châtaignier et l'acacia, qui, étrangers à la France, n'y constituent pas des forêts de grande durée, le chêne est le meilleur élément de nos taillis. Aucune des essences qui les composent ne se perpétue mieux par rejets, ne donne plus de matière sur de grandes surfaces, et ne fournit des produits plus utiles que les perches, étais, échalas et écorce des cépées de chêne. Ceci est tellement vrai que, dans l'estimation d'un taillis ou d'une coupe de taillis, un des points principaux à constater, c'est la proportion même du chêne parmi les autres essences.

Il semble possible de résumer tous ces faits en deux mots : le chêne, doué des meilleures qualités techniques, est l'essence la mieux adaptée au climat des plaines de France.

Le chêne vert.

L'yeuse, ou chêne vert, est le plus lourd de nos bois; souvent même il est plus lourd que l'eau. Il n'a que des vaisseaux très fins, non apparents; aussi, par suite de la compacité qu'il présente dans toute l'épaisseur de la couche annuelle, est-il souvent fort difficile de distinguer les couches successives pour constater l'âge. Le bois parfait en est brun et se laisse polir comme le marbre; cependant, les rayons médullaires, nombreux et très épais, lui donnent un aspect richement maillé.

Pour le chauffage, c'est le meilleur de nos bois indigènes, car il brûle très bien et donne une chaleur proportionnée au poids. Le charbon qui en provient est également de qualité supérieure.

Comme bois d'œuvre, il est apte, quand par hasard il a quelque grosseur, aux mêmes emplois que le chêne rouvre. Cependant il est souvent contourné, trop lourd, exposé à se tordre et à se fendre en séchant. On diminue ce jeu du bois en le tenant immergé dans l'eau assez longtemps avant de l'employer, un an ou deux par exemple.

La durée en est fort longue et il se conserve bien, même en lieux chauds, humides et mal aérés, comme

les œuvres basses des navires. On raconte que le *Tonnant,* dont les courbes de pont étaient en chêne vert, fut déchiré 50 ans après avoir été construit, et que ces mêmes courbes étaient si bien conservées qu'on put les employer à nouveau.

L'yeuse est flexible et souple, même lorsqu'il est sec, et il fait d'excellents manches de mail, ainsi que de très bons essieux, poulies et pièces de machines exposées à des frottements.

L'écorce abondante qu'il fournit donne un des meilleurs tans ; elle vaut, pour cet usage, une fois et tiers l'écorce de chêne rouvre.

Le châtaignier.

Le bois de châtaignier a la même couleur que le chêne rouvre et une texture analogue ; mais il s'en distingue nettement par l'absence de rayons médullaires apparents à l'œil nu. Ce bois n'a donc jamais de maillures, tandis que le chêne en a toujours, et de si épaisses et si larges qu'elles frappent nos yeux sur la section des arbres comme le long des pièces débitées.

L'aubier du châtaignier est très mince, formé de 2, 3 ou 4 couches seulement, tandis que l'aubier du chêne en comprend un nombre tel qu'il a 2, 3 ou 4 centimètres d'épaisseur. En revanche, dès que le châtaignier devient un peu gros, il se roule et s'altère au cœur, de sorte qu'il est rare d'en trouver le bois sain, utilisable, dans les sujets qui ont plus de $0^{m},40$ de diamètre. Il en résulte que cette essence ne fournit nulle part, à notre connaissance, ni en France ni ailleurs, des pièces d'un fort équarrissage.

Ce bois est essentiellement un bois de fente, et on l'emploie pour ainsi dire exclusivement comme tel. Si parfois on le débite en merrain à la scie, c'est pour abréger le travail et parce que le merrain de cette essence n'est pas bien précieux ; il vaut à peu près les deux tiers du prix du merrain de chêne.

Les taillis de châtaignier ont une croissance très rapide jusqu'à 15, 20, 30 ans, ou plus encore, suivant les climats. Dès que les perches de ces taillis arrivent à $0^{m},15$ de diamètre, on peut les débiter en *merrain,* et le plus souvent on le fait, même à l'aide du coutre, suivant des plans parallèles; c'est alors du merrain sur dosses.

Les jeunes perches de châtaignier donnent des *cercles* solides, souples et de très longue durée, même dans les caves humides.

Avec les barres, perches rigides et droites, on fait en châtaignier :

des *échalas,* meilleurs et plus chers que ceux de chêne, recherchés surtout pour les cultures en hautins dans l'Alsace, le Bugey, le Chablais et autres régions;

des lattes et treillages, comme ceux des chemins de fer, ou mieux parés encore; — des manches d'outils, souples et légèrement flexibles; — des perches et étais de mines; — des pieux solides, très employés pour clôtures; — de bonnes échelles et des bois fendus de grande longueur.

Le châtaignier, moins lourd que le chêne, éclate au feu comme ce dernier et donne en outre un moins bon combustible.

Le Frêne.

Le bois de frêne est blanc, d'un tissu fin, nacré et onctueux au toucher quand il est travaillé et poli. La densité varie de 0,6 à 1.

Il est souple, très élastique et résiste bien à la rupture, mais seulement *quand il a crû rapidement;* le bois est alors solide et lourd. Quand cet arbre croît lentement, dans les sols secs par exemple, le bois en est dépourvu de qualité; il est cassant et ne vaut pas mieux que le hêtre, tandis que le frêne nerveux et sans nœuds peut atteindre le prix du chêne de même grosseur.

Le frêne n'est guère employé qu'au travail et non aux constructions, parce qu'il n'a pas une bien grande durée.

C'est un bon combustible, surtout dans les poêles, où il vaut à peu près le hêtre; mais, comme bois à charbon, il est classé avec les bois blancs.

L'aubier du frêne ne se distingue pas du bois parfait; tout le corps ligneux en est donc utilisable. Comme il croît d'ailleurs aussi vite que les bois blancs dans les sols frais et fertiles, il y donne des produits très précieux par l'abondance et la qualité, mais à la condition que les arbres n'aient pas été soumis à l'élagage, qui fait perdre au bois toute sa valeur.

A l'état de perches, le frêne est employé soit en cercles, soit à la charpente des ouvrages de vannerie ou à la confection des herses et autres pièces communes de charronnage, soit comme perches de mines, mains-courantes d'escaliers, montures de raquettes, manches d'outils, *bois de chaises*, etc., emplois qui le paient, en forêt, par exemple 13 à 14 francs le stère de belles perches.

Mais ce bois ne prend une belle valeur qu'à partir de 0^{m},25 de diamètre, grosseur qui permet déjà d'en obtenir par le procédé de la fente des pièces recherchées. On en fait ainsi des rais, brancards, timons, *flèches de voitures* de luxe, des manches de balais, de pinceaux, de fouets, de porte-plumes et autres, des chevilles, des cannes de parapluies, des queues de billard, des broches et tubes, des crosses de fusil, des *rames et avirons*, des merrains, et divers ouvrages de tour [1].

De 0^{m},30 à 0^{m},40 de diamètre, les frênes conviennent très bien pour ces emplois, et valent jusqu'à 40 francs le mètre cube grume en forêt, bois découpé sans nœuds ni sections d'élagage.

Il est assez rare que les frênes atteignent de fortes dimensions, ce qui est pour cette essence une

[1] Pour des objets qui doivent être très flexibles, comme manches de fouets, lignes à pêcher, cercles, rames et avirons, le micocoulier de Provence est mieux doué encore que le frêne. Mais il n'a ni l'aspect satiné qui fait rechercher le frêne en ébénisterie, ni le nerf de l'acacia, si précieux pour la carrosserie.

cause de grande infériorité par rapport au chêne. Mais dès que l'arbre arrive à $0^m,45$ de diamètre, on peut le débiter en plateaux pour la *carrosserie*, l'ébénisterie, les arsenaux, la fabrication des pièces cintrées des wagons, et la confection au tour ou au ciseau de nombreux petits objets.

Ces plateaux, épais de $0^m,05$ à $0^m,09$, valent par exemple 110 à 140 francs le mètre cube, à Paris, ce qui peut donner au bois dans la forêt une valeur de 45 à 60 francs le mètre cube en grume.

Le noyer est beaucoup plus malléable encore que le frêne. Après avoir été soumis, comme celui-ci, pendant une demi-heure à l'action de la vapeur d'eau, il se laisse ployer et contourner de toutes manières. La Compagnie de Paris-Lyon-Méditerranée en fait les pièces cintrées de ses wagons; les carrossiers l'emploient en *panneaux courbés* ou droits dans les voitures.

Il donne aussi d'excellentes *crosses de fusil*, parce qu'il est souple et doux, et de très beaux meubles, parce qu'il est d'une jolie nuance et bien veiné. Pour le travail, c'est donc un bois de choix; mais le noyer n'est pas un arbre forestier.

L'acacia.

Le robinier faux acacia, vulgairement connu sous le nom d'acacia, est un des meilleurs bois de travail que nous connaissions. Il se distingue moins par la couleur verdâtre que par le nerf et la durée, plus remarquables encore que dans le frêne et le chêne. C'est l'acacia qui fournit les meilleurs cercles, les meilleurs *rais* pour les roues et, parmi les bois feuillus, les meilleurs échalas, *pieux* et supports. Il durcit beaucoup en vieillissant et résiste merveilleusement à la pourriture.

On en fait des chevilles et des échelons excellents. Quand il est assez gros, il donne du merrain de première qualité, et même, le seul défaut que présente ce bois est d'être trop exposé à se fendre, ce qui en dénote le nerf et la force.

On fait avec l'acacia de solides parquets d'un vert jaune foncé, des meubles bien lustrés et d'une belle nuance, des bois de charpente presque incorruptibles, préférables dans les lieux humides à tout autre bois feuillu, et en général tout ce qu'on peut faire avec le chêne ou le frêne.

Il n'a d'ailleurs qu'un aubier très mince, et il fournit un combustible de luxe.

L'orme.

L'orme champêtre, qui a les feuilles petites et le *bois rouge*, est la seule espèce d'orme dont le bois soit recherché. Il croît dans les plaines basses, bien arrosées, en sol profond, riche, et c'est là seulement qu'il donne un bois solide et fort. Il y prend en même temps un accroissement rapide et de belles dimensions; on peut voir, par exemple, sur les bords des rivières en pareilles conditions, tel orme qui, à l'âge de 100 ans, mesure $0^{m},80$ de diamètre et 12 mètres de fût.

Cette espèce, connue aussi sous le nom d'orme rouge et dont l'aubier jaunâtre est assez épais, peut être employée sous l'eau, mais non pas en lieu sec, où le bois en est exposé à la vermoulure. L'orme rouge se distingue par la ténacité, la solidité et la durée en lieux humides. La densité varie de 0,6 à 0,85.

C'est un bois recherché par le charronnage et la *carrosserie*, notamment pour les jantes des roues, par l'*artillerie* pour les affûts, caissons et pièces dont la fente est à craindre, par les mécaniciens pour écrous, pièces à mortaises nombreuses, poulies, roues d'engrenage, par les armuriers pour crosses de fusil, par les ingénieurs pour les *constructions hydrauliques* ou souterraines.

Néanmoins il ne se vend guère que les deux tiers du prix du chêne, à grosseur égale, parce que la demande en est ordinairement peu développée.

On le débite parfois sur le parterre des coupes, en plateaux de 0m,05 à 0m,08 d'épaisseur destinés à l'ébénisterie et à la carrosserie.

L'orme champêtre présente une variété que sa forme tourmentée fait désigner sous le nom d'orme tortillard. Celui-ci, qui a les fibres entrelacées, est coriace, élastique et tout à fait rebelle à la fente. Il est spécialement employé pour les *moyeux* des roues, les tampons des wagons, les poulies, dames, masses, treuils, cabestans, et toutes pièces exposées à des pressions ou à des chocs dangereux.

Le bois d'orme rouge est un combustible à peu près équivalent au chêne.

L'orme de montagne, ou orme à larges feuilles, et l'orme diffus, aux racines en côtes très saillantes, ont le *bois blanc* et ne sont nullement comparables à l'orme rouge, au point de vue des emplois. Ce sont des bois légers, mous, impropres aux constructions et sans intérêt pour le travail. Cependant ils résistent à la fente parce qu'ils ont les faisceaux fibreux entrelacés ; on s'en sert pour *fonds de tombereaux* et planches de chariots.

EMPLOIS DES BOIS COMMUNS
DÉPOURVUS DE GROS VAISSEAUX.

Le charme.

Le charme, bois plus lourd que le hêtre, presque aussi blanc que le bouleau et un peu moins compact que le cormier, a les couches annuelles flexueuses et irrégulières, d'où résultent des sillons caractéristiques et des côtes saillantes le long du fût.

On emploie principalement le charme comme *bois de chauffage*. Dans le nord de la France c'est un des combustibles les meilleurs et les plus agréables, surtout en grosses bûches, en quartiers, qui donnent beaucoup de chaleur, une belle flamme, et durent longtemps au feu. Le quartier de charme se vendant par exemple un quart en plus que celui de hêtre sur les marchés, soit en certaines localités 15 francs le stère au lieu de 12, vaut sur pied, pour le propriétaire, un tiers environ de plus que le hêtre, 12 francs, par exemple, au lieu de 9; les frais de façon, de transport et autres, qui s'ajoutent à la valeur dans l'arbre, sont en effet les mêmes pour l'un et l'autre bois.

Malgré cette plus-value, il y a généralement peu d'intérêt à élever le charme en arbre ; la végétation en est trop lente et, par suite, la production du sol en bois de charme n'est ordinairement que moitié de la production en bois de hêtre.

Mais en cépées le charme a l'avantage sur le hêtre ; il fait des taillis bien pleins et donne des produits, sinon abondants, au moins bons, quand on maintient les taillis sur pied jusqu'à un âge avancé, 30 ou 36 ans, par exemple. Les rejets de charme fournissent alors une proportion notable de bois de quartier, beaucoup de rondins et du bois à charbon de première qualité.

C'est donc à titre pour ainsi dire exceptionnel qu'il convient de conserver des arbres de cette essence, ou pour la reproduire dans le sous-bois, ou encore quand on n'a rien de mieux à attendre du terrain. Les tiges bien droites, élancées, à cime étroite, méritent alors la préférence, et il est ordinairement plus avantageux de garder ces charmes jusqu'à un âge assez élevé que de multiplier les petits baliveaux. Ceux-ci nuisent beaucoup à la reproduction des essences plus précieuses, chêne et bois blancs, par exemple, tandis que les beaux fûts de charme donnent un bois de travail recherché pour divers emplois.

L'ébénisterie s'en sert, à défaut de poirier, pour en faire du *bois noir,* fort employé en placages.

Les pianos usent du charme en planches, à défaut de sorbier et d'alisier.

Les *formes de chaussures* ordinaires ou de chaussures en caoutchouc en consomment beaucoup et le paient bien ; c'est le meilleur bois pour cet usage ; il rend les petits clous sans se déformer, et il ne s'attache pas au caoutchouc. On en débite beaucoup ainsi à Saint-Rémy et Sermaise (Marne), Aillevillers (Haute-Saône), Boulogne et Villers-Cotterets.

On en fait, à Fouchécourt (Vosges) et à Compiègne (Oise), des queues de billard, destinées principalement à l'Allemagne.

A défaut des bois les mieux appropriés, on fait aussi avec le charme différents objets de tour et autres encore, par exemple :

des boules et des quilles, faute de buis et d'orme ;
des dents d'engrenage, faute de sorbier ;
des fouets, faute de micocoulier ;
des bobines, faute de bouleau ;
des navettes, faute de houx ;
des robinets, faute d'érable ;
des jouets d'enfants ;
des traverses de chemins de fer,

et enfin *toutes pièces ayant à subir un frottement continu* ou de fortes pressions.

Pour ces divers emplois il faut des arbres sans nœuds, de $0^{m},20$ de diamètre au petit bout, tout au moins, et il est bon de les débiter de suite en plateaux *au lieu de les laisser sous écorce*.

On fait aussi en charme, des mètres articulés et autres objets analogues, à Saint-Claude notamment. Cette industrie utilise de simples bûches, pourvu qu'elles soient sans nœuds.

Dans le Nord on tire des charmes bien filés des merrains fendus, appelés *bois d'huile* et destinés à contenir les huiles d'œillette, les farines embarquées et autres denrées.

Les culées des arbres donnent au contraire de bons *coins*, des marteaux et des mailloches, des blocs et des tables de cuisine, qui résistent bien aux chocs et à la fente.

Tous ces emplois et bien d'autres, en charronnage par exemple, donnent au charme une certaine valeur comme bois de travail, quand il trouve de bons débouchés. Néanmoins cette valeur atteint à peine celle du hêtre, c'est-à-dire qu'elle varie actuellement de 20 à 30 francs le mètre cube bois d'œuvre, à prendre en forêt.

Le hêtre.

Le bois de hêtre est d'une couleur fauve, très claire, qui se fonce à l'air avec le temps. Fendu sur mailles, il montre des plaquettes brillantes et satinées, comme celles du chêne, mais plus petites et plus nombreuses.

Il a une densité de 0,8 environ; c'est donc un bois lourd, qui brûle très bien, avec une belle flamme, et donne beaucoup de chaleur. Il y a peu d'essences qui, dans l'Europe centrale, réunissent une telle densité et une égale facilité de combustion; aussi le hêtre est-il un bon bois de chauffage, surtout dans les foyers ouverts. Le charbon en est également très estimé.

Ce bois passe ou s'use assez vite à l'air, en perdant beaucoup de son poids et de sa force. Mais il se conserve assez bien sous l'eau ou même en des lieux toujours humides. On en fait quelquefois des pilotis, des bordages de navires, des pièces de quille et même des bateaux de pêche tout entiers, sauf les membrures qui sont en chêne ; ces bateaux peuvent durer une douzaine d'années dans la Manche ou les mers du Nord. Le prix des plus belles quilles de hêtre atteint à peine 40 francs le mètre cube grume en forêt, et ces emplois ne sont, à vrai dire, que de rares exceptions.

Le hêtre ne sert aux constructions qu'en des cas également très rares, par exemple en pièces de faible échantillon, sans charge, et il n'a de durée qu'après avoir été enfumé.

Comme bois de service, il a cependant un très grand emploi en *traverses de chemins de fer,* mais après injection de créosote ou de sulfate de cuivre. A partir de $0^{m},30$ de diamètre, à hauteur d'homme, le hêtre est apte au débit en traverses, à condition qu'il n'ait ni bois rouge, ni nœuds morts, ni plaies d'élagage, ni autres tares. Ce débit donne en moyenne huit traverses de l'Est et dix du Nord par mètre cube grume, et il en résulte pour le hêtre une valeur de 20 à 24 francs le mètre cube dans les forêts peu éloignées des voies de transport économiques, du bateau ou du wagon. Le hêtre n'est donc pas un bois cher.

Cependant, en raison de la quantité de bois qu'elle produit, cette essence constitue des forêts riches, et même sur des sols secs, superficiels et impropres au chêne. Le hêtre s'adapte aussi à tant d'emplois qu'il rend de grands services.

On le taille facilement et dans tous les sens, quand il est de fraîche coupe, et il prend en séchant une dureté suffisante pour résister aux pressions, aux chocs, et conserver la forme qu'il a reçue. Il a d'ailleurs un tissu plein, quoique le grain n'en soit pas très fin. Aussi fournit-il un bois de travail employé à mille usages.

On en fait entre autres choses :

Des sciages à bon marché, feuillets, voliges, planches, membrures, plateaux, destinés principalement à faire la carcasse des meubles, et qui donnent à ce bois une valeur de 20 à 30 francs le mètre cube en forêt, rarement de 32 à 35;

Des merrains pour fûts grossiers servant à contenir des matières sèches, poissons salés, beurre, savons, huiles communes, emploi d'où résultent des prix de 30 à 32 francs;

Des *cerches*, ou bordures de tamis, qui procurent aussi aux hêtres de choix des prix élevés ;

Des rames et avirons, puis des bois de fente plus communs, panneaux divers, éclisses, *pelles, sabots* en masse, donnant encore des prix de 25 à 30 francs le mètre cube ;

Des *bois de tour*, tels que sébiles, manches, tubes, objets de passementerie ;

Des bois de brosses et de chaises;

Des *bois d'arcole* et *de charronnage*, attelles, jantes, roues, oreilles de charrues,

Et enfin d'autres bois qui servent à une foule d'industries.

Un des emplois particuliers du hêtre est de faire des râpés, minces copeaux servant à clarifier les vins. Le vin nouveau, versé sur ces copeaux, frais, entremêlés de raisins et placés en grande quantité dans un bon fût, devient buvable en quelques jours et reçoit le nom de vin de bûchettes.

Le bois de hêtre, malgré le nombre et la diversité des usages, n'est recherché en définitive qu'en raison du bon marché, car il n'est pas un des emplois auxquels on l'adapte qui ne pourrait être bien mieux rempli par quelque autre essence. Mais le hêtre se trouve en abondance en France et dans toute l'Europe centrale. Aussi peut-on considérer que, comme bois d'œuvre, il est déjà cher en un lieu donné, quand la valeur dans l'arbre en est double de celle du bois de feu, à masse égale.

Pour établir la comparaison il faut se rappeler qu'un mètre cube de tige de hêtre, volume plein, correspond à 1 stère 60 environ, volume empilé. Si donc le stère de chauffage vaut 8 francs dans l'arbre, le mètre cube destiné au débit en bois de feu vaut 8 fr. × 1,6 ou 12 fr. 80, et, dans la même forêt, le prix du mètre cube œuvre, porté au double, serait de 25 fr. 60 c.

Il convient de relater ici un fait général, que l'expérience des débits et des forêts permet seule de constater. C'est qu'en raison de l'emploi du bois, comme de l'abondance des produits, l'éducation du hêtre en massif est seule très bonne.

Élevés en futaie pleine, les hêtres sont droits, bien filés, sans nœuds, homogènes, de bonne fente, et ils restent sains dans l'intérieur jusqu'à un âge avancé; le bois d'œuvre représente une forte proportion du volume des arbres, les deux tiers au

moins et souvent les trois quarts. Tout au contraire, dans les hêtres qui ont crû en arbres isolés ou sur des taillis fréquemment exploités, le fût ne comprend guère que la moitié ou même le tiers seulement du volume des arbres ; mais surtout il arrive qu'un très grand nombre de hêtres isolés se trouvent déformés, tarés ou rouges au cœur, au point d'être impropres à tout emploi de bois d'œuvre.

Là donc où le hêtre est l'essence principale de la forêt, le propriétaire, quel qu'il soit, a intérêt à constituer les peuplements en massif de futaie, desserrés s'il le veut, mais en massif; tout au moins doit-il faire des futaies sur taillis, sans crainte que les cimes des baliveaux hêtres se touchent ou se rejoignent. C'est le plus sûr moyen d'enrichir ces forêts en les embellissant.

Le platane de nos promenades, dont le bois a beaucoup d'analogie avec celui du hêtre, est admirablement maillé, et bien débité, il fait de charmants *panneaux de boiseries*. Cet arbre s'accroît avec une grande rapidité, mais il ne prospère que dans les bons sols et ne s'accommode pas mieux que nos érables de l'état de massif plein.

Les érables.

Les érables ont un joli bois, solide, fin, satiné et ne se tourmentant guère. Le plus beau est celui de l'érable champêtre ou petit érable, qui est aussi l'espèce la plus répandue.

Mais les grands érables sont d'une qualité peu différente :

le plane, à l'écorce gerçurée,

et le sycomore, à l'écorce écailleuse, donnent des bois de plus belles dimensions et d'un usage plus développé.

Moins lourd que le hêtre, l'érable est constitué d'une manière analogue et rend à peu près les mêmes services. De plus il est *recherché par les luthiers*, l'érable plane spécialement pour la fabrication des violons, par les passementiers, les fabricants de robinets, de boîtes sculptées et colorées par la teinture pour ganterie et parfumerie.

On en obtient des montures de fusil d'une belle nuance claire et de la *boissellerie fine*.

Scié sur maille, il fait de jolis parquets et des meubles d'aspect nacré.

Dès à présent il vaut, comme bois de travail, un peu plus que le hêtre, et il est à présumer que cette différence ne fera que s'accroître avec le développement de l'industrie.

EMPLOIS DES FRUITIERS.

Les sorbiers et les alisiers.

Le sorbier domestique, ou cormier, qui porte des fruits comestibles quand ils ont bletti, les sorbes, donne un excellent bois, d'un rouge-brun foncé; c'est un des plus solides et des plus compacts de nos forêts. Aussi est-il très recherché à cause de sa pesanteur, 0,9, de son extrême dureté, de son homogénéité, de la finesse de son grain et du beau poli qu'il reçoit.

Le sorbier tient le premier rang pour la fabrication des *rabots*, varlopes, vis en bois, manches de couteaux, *dents d'engrenages*, et tous objets devant résister à des frottements, pressions ou chocs répétés. Après le buis, c'est le cormier qu'on estime le plus pour la *gravure sur bois*. Il est aussi très apprécié par les tourneurs et les luthiers, qui le disputent aux armuriers, aux mécaniciens, aux sculpteurs et aux ébénistes.

Cet arbre est rare et le prix en est fort élevé; il peut dépasser 50 fr. le mètre cube en grume, bien que le tronc ait rarement plus de $0^{m},40$.

C'est d'ailleurs un arbre élancé, à cime très étroite, à couvert léger, qui occupe bien peu de place et qu'on a tout intérêt à élever dans les sols calcaires, ordinairement peu féconds, où il se trouve spontanément. La croissance du cormier est lente, mais il vit plusieurs siècles.

Le sorbier des oiseleurs, grenotier, cochêne, qui se distingue surtout par ses fruits d'un rouge de corail aimés des oiseaux, a un bois blanchâtre et de qualité fort inférieure à celle du cormier. Il ne fait ordinairement qu'un tout petit arbre, commun dans les terrains siliceux des climats rudes.

Les alisiers, savoir : l'alisier torminal, qui donne les alises comestibles, et l'alisier blanc, qui a les fruits rouges, sont des succédanés du cormier ou du poirier. Les luthiers les recherchent pour l'*intérieur des pianos* et pour la confection des flûtes et des fifres. On en fait aussi dans le Jura, où ils sont communs, des *robinets*, des anches de tonneaux, des bouche-bouteilles, des savonnettes, des poivrières, des écritoires, et divers articles de Paris.

Le poirier.

Le poirier sauvage, qui se trouve par pieds disséminés dans nos taillis, donne des fruits acides servant à nourrir certains animaux, et fournit du bois de très bonne qualité.

Il prend et conserve si bien la teinture noire et garde un si beau poli, qu'on a peine à le distinguer de l'*ébène* vrai. Il est aussi très estimé pour faire des *placages* destinés à la fabrication de meubles riches, tels que tables de salons, billards et meubles à dessins incrustés; c'est qu'il est solide, compacte, facile à travailler dans tous les sens, d'un rouge uniforme et d'un poli remarquable. Grâce à ces emplois dans l'ébénisterie, le poirier a une grande valeur. On le vend en grume ou en lambris, qui ont ordinairement $0^m,01$ d'épaisseur.

Après le cormier, c'est le meilleur bois pour *équerres,* règles et instruments de mathématiques, ainsi que pour la gravure sur bois; il a une moindre densité, 0,8 environ.

Comme tous les fruitiers à bois lourd, le poirier donne un bon combustible; mais il brûle un peu vite.

Le pommier.

Ce bois est très inférieur au poirier sous le double rapport de la beauté et des qualités techniques; néanmoins on l'emploie encore aux mêmes usages. On en fait aussi des articles de bureau, des outils et des manches d'outils, des planches d'impression pour indiennes, des cadres pour tableaux, des sculptures, de l'ébénisterie, etc. Pour ces différents emplois, on le débite en planches et en madriers. Mais il est encore plus exposé que le poirier à travailler et à se gercer; il faut donc en soigner le desséchement.

A cet effet, on peut le garder sous écorce et à l'ombre tout l'été qui suit l'abatage, puis le débiter à l'automne en planches minces, et conserver celles-ci empilées, mais séparées par de petits tasseaux, dans un lieu frais, pendant une seconde année. Ce bois fait ensuite le meilleur usage.

Le poirier et le pommier sont trop rares dans nos taillis. Les bonnes qualités du bois montrent qu'il n'est pas sans intérêt d'en réserver les sujets bien conformés.

Le cerisier.

Le merisier ou cerisier des bois, malgré une croissance rapide en hauteur pendant la jeunesse, finit par se trouver englobé dans les massifs d'autres essences et dépérit à un âge peu avancé, vers 50 ou 60 ans d'ordinaire. Il ne forme donc pas de bien gros arbres et se dégrade vite, s'il n'est exploité à temps.

C'est d'ailleurs un bois de faible qualité, à peine un peu plus lourd que notre bouleau, n'ayant que les trois quarts de la puissance calorifique du hêtre, cassant et peu durable.

Il a cependant la propriété spéciale de se colorer en rouge-brun quand il a été plongé dans l'eau de chaux pendant deux ou trois jours ; il est d'ailleurs légèrement maillé et prend un assez beau poli. On en fait ainsi des *bois de chaises,* rouges, communs et peu durables, ce qui suffit à lui donner quelque valeur.

On en tire aussi des planches sur dosses, à veines longitudinales, employées dans l'ébénisterie, des placages rouges pour bois de brosses, des bobines pour soieries, des articles de Saint-Claude et autres menus objets.

A l'état de perches, il fournit des cercles, des étais de mines, des montants d'échelles, le tout de troisième ou quatrième ordre.

Les merises, qui nourrissent les oiseaux insectivores, y compris la gelinotte, et qui donnent le meilleur kirsch, ne sont pas sans intérêt, même dans les bois.

Par pieds isolés, surtout dans les sols frais, le merisier peut donc encore donner quelques produits pour ainsi dire supplémentaires, car il gêne peu les autres essences. Mais il faut s'abstenir de garder les sujets dont la vigueur n'est pas bien apparente.

Dans les rochers et pierrailles calcaires, arides, où rien ne vient d'ailleurs, on voit souvent, à l'état d'arbrisseau, le cerisier mahaleb, plus connu sous le nom de bois de Sainte-Lucie ; il est facilement reconnaissable à ses feuilles ovales, fermes et luisantes. Le bois en a le grain très fin, une belle couleur rouge et une odeur vive. On l'utilise en étuis, tuyaux de pipes, *cassolettes*, placages pour marqueterie, manches de violons.

Une feuille verte ou deux feuilles sèches de mahaleb dans une perdrix à la broche lui donnent un agréable parfum.

EMPLOIS DU BOULEAU ET DES BOIS BLANCS.

Le bouleau.

Très abondant en certaines forêts à sol sablonneux, le bouleau y donne des produits considérables partout où il trouve de la fraîcheur.

Ce n'est pas un bois bien précieux ; il n'a ni la force, ni la durée nécessaires aux constructions. Cependant c'est un bois fin, d'un blanc mat, homogène et demi-dur, propre à divers usages et même à certains emplois spéciaux.

On en fait, par exemple, des *bobines* à enrouler le fil, le coton, la soie, et on en consomme ainsi beaucoup dans les départements du Nord et de Meurthe-et-Moselle. Il se prête mieux que toute autre essence au travail du tour mécanique ; le charme est trop dur, le hêtre dégrade encore l'outil ; au contraire, l'aune et le peuplier, trop tendres, s'écrasent sous la lame ; les résineux ont des couches qui se décollent ; le bouleau seul a la fibre bien égale et assez serrée sans être trop résistante. De beaux rondins suffisent pour cet emploi.

Les jeunes brins de bouleau, droits et mesurant $0^m,06$ à $0^m,15$ de tour, donnent, fendus en deux,

des cercles de futailles qui se conservent très bien, *sous écorce,* dans les caves humides; l'écorce de bouleau est presque incorruptible.

On fait beaucoup de *sabots* en bouleau, et ce sont des sabots fins; mais les arbres, n'étant pas bien gros d'ordinaire, laissent tomber beaucoup de bois en déchet.

On peut utiliser cette essence en sciages courts ou en merrains. Ainsi en Bretagne on débite les bouleaux en merrains, fendus ou sciés, de $0^{m},01$ à $0^{m},015$ d'épaisseur; ils servent à faire des caisses à beurre, à œufs, des barils pour expédier les produits chimiques.

L'industrie parisienne tire du bouleau beaucoup de petits objets, car il est d'un travail facile, d'une belle couleur blanche et d'un bon marché qui le recommande. Il ne vaut guère en forêt que la moitié du prix des chênes de même grosseur.

C'est un combustible assez bon, qui brûle vivement, avec une flamme claire, et convient très bien aux boulangers. Il a une densité moyenne de 0,6; mais il se vend moins cher que celle-ci ne pourrait l'indiquer, parce qu'il passe trop vite au feu.

Le charbon du bouleau est lourd, se tient bien, et vaut celui du hêtre.

L'aune ou verne.

Compris parmi les bois blancs ou tendres, l'aune n'a le bois ni blanc, ni très léger, mais rougeâtre et demi-dur; la densité en est ordinairement supérieure à 0,5. Il est susceptible d'un beau poli et porte bien les moulures; mais il se tourmente et se gerce beaucoup. Sec, il devient cassant, perd sa force, s'use à l'air et s'y trouve exposé à la vermoulure, tandis que, dans l'eau ou dans un milieu toujours humide, il dure autant que le chêne.

A partir de 1 mètre de tour il sert à l'ébénisterie, à laquelle il donne, avec de belles veines, un placage imitant l'acajou. Débité en plateaux, il vaut à Paris 40 à 50 francs le mètre cube, ce qui représente 30 à 40 francs le mètre cube grume.

A Montbéliard, on l'utilise en *meules* de $0^{m},20$ à $0^{m},24$ de diamètre pour polir les pièces d'horlogerie en acier. C'est là une spécialité du bois d'aune, quand il est net, sans nœuds et sans défauts. Dans ce cas, on en fait aussi des pièces pour métiers à tisser la soie, des bois de brosses, des semelles légères et autres objets analogues. Dans l'Yonne, on emballe le ciment dans du merrain d'aune.

Avec de beaux rondins de cette essence l'industrie parisienne confectionne des *siéges,* des pliants, des portemanteaux, genre bambou; elle l'a payé jusqu'à 30 francs le stère à Saint-Dizier.

Les tourneurs en tirent des bobines pour les filatures, des manches d'étrilles et autres, des objets de passementerie, fuseaux, patères, etc.

Les perches d'aune, grossièrement écorcées donnent d'excellents *étais de mines;* brutes et disposées sous terre en longueur, à trois ou quatre ensemble, elles fournissent des drains économiques dans les terrains mouilleux, où prospère cette essence.

En *pilotis,* boisages de puits de mines et ouvrages hydrauliques, cet arbre est aussi très précieux. Venise est construite sur des pilotis d'orme et d'aune.

Ce bois brûle rapidement, vivement, en donnant une flamme claire et calme, presque sans fumée. Les verriers et les boulangers le recherchent. Le charbon en est très léger, ne pesant guère que moitié de celui du hêtre, et il peut servir à la fabrication de la poudre.

L'écorce d'aune est plus riche en tannin que celle de chêne.

Par les emplois qu'il comporte et par la masse de bois qu'il produit, l'aune est donc une essence très précieuse, pourvu qu'on lui permette d'acquérir au moins la grosseur de belles perches, à partir de laquelle il sert comme bois d'œuvre.

Le tremble.

Le tremble ou peuplier tremble a un bois blanc, tendre, dont la densité est de 0,45 à 0,50 et dont les couches se distinguent à peine, ce qui indique une certaine homogénéité des tissus. Il prend beaucoup de retrait, mais ne se fend guère, s'altère promptement à l'air libre, mais se conserve assez bien en lieux humides.

Cet arbre, qui affectionne les bons sols, substantiels et frais, n'arrive que très rarement à une grande taille. Néanmoins il convient bien pour certains usages et, comme il produit beaucoup de bois en n'occupant que peu de place, on a souvent un intérêt réel à le conserver par pieds isolés au-dessus d'autres sujets, quand il est vigoureux.

Le bois de tremble, tant qu'il conserve son écorce verte et lisse, donne la *pâte à papier* la meilleure et la plus blanche. On emploie à cette fabrication de simples bûches, ne mesurant même que $0^{m},05$ de diamètre minimum, et qui se paient de 11 à 17 fr. le stère rendu à la gare voisine de l'usine.

Comme le tremble se laisse fendre très droit, on emploie aussi une certaine quantité de ce bois, mais de premier choix, à faire des *allumettes*, ce qui peut lui procurer une valeur à peu près égale à celle du bois à papier.

Il donne pour le nord de la France et la Belgique de bons étais de mines, fournis par des perches de $0^m,10$ à $0^m,20$, et de même, pour la Bourgogne notamment, des perches à houblon n'ayant que $0^m,08$ à $0^m,10$.

On en tire des échalas qui prennent de la durée après avoir été trempés dans une dissolution de sulfate de cuivre, des manches légers, des bobines et portemanteaux communs, puis, quand il a quelque grosseur, de la *volige* pour caisses d'emballage, volige qui garde bien les clous et se fend peu, des planchettes pour enrouler les pièces de drap, des planches légères pour intérieur des meubles, des frises douces et chaudes pour chambres à coucher, où elles font bon usage sous une couche d'encaustique, des merrains pour marchandises sèches ou pour doubles fûts.

Le tremble brûle vite et fait un bois de boulange recherché, surtout à cause du prix qui est faible. Les verreries et les tuileries l'emploient également.

Le charbon, très léger, sert à fabriquer la poudre de mines.

Les peupliers.

Le bois des peupliers divers vaut au minimum 15 francs le mètre cube en grume, sur le terrain, pour sciages et menues charpentes. A Paris, les peupliers de toutes grosseurs se vendaient, en 1879, 30 à 40 francs le mètre cube grume, et les sciages 50 à 60 francs le mètre cube de bois débité.

Le peuplier blanc, l'ypréau, qui est le meilleur de tous les peupliers à cause de la netteté et de la solidité du bois, se vendait de même 70 à 90 francs le mètre cube de plateaux de choix, et 40 à 50 francs le mètre cube grume des arbres de 1^{m},80 de tour et plus.

Les grands peupliers, autres donc que le tremble, ne proviennent guère que de plantations; en sols humides ils donnent des produits très abondants. Mais on multiplie trop le peuplier pyramidal, qui de tous ses congénères a le plus mauvais bois. L'ypréau en lieux aquatiques et le peuplier du Canada en terrains simplement frais donnent des produits plus avantageux en tous points, pourvu qu'on en forme les fûts peu à peu, par un élagage graduel réduisant d'abord les grosses branches au lieu de les enlever tout d'un coup et ne dépassant jamais moitié de la hauteur de l'arbre.

Le tilleul.

Le tilleul a un bois blanc, ou blanc-rougeâtre, léger, 0,5, mou et de peu de durée ; mais avec une faible consistance il est homogène, se coupe bien en tous sens, travaille fort peu et n'est guère exposé à la vermoulure. Aussi ce bois, simplement privé de quelques défauts plutôt que doué de qualités propres, convient-il, et même très bien, à un certain nombre d'usages. Frais abattu, il se vend à Paris 60 à 80 francs le mètre cube en grume, recherché surtout par les luthiers qui en tirent les *touches et les claviers* de pianos et orgues, ainsi que des tables d'harmonie et des caisses de serinettes. Il convient très bien aussi pour faire les *modèles de fonderie*, les tables de cordonniers sur lesquelles l'entaille laissée par le tranchet se referme après le passage de l'outil, des plateaux d'imprimerie et des planches à gravure.

On en fait aussi des sciages employés par l'ébénisterie à l'intérieur des meubles, des cadres pour tableaux, des *figures sculptées*, une foule de petits objets de tour, tels que bobines, bondons, etc., des bois de crayons communs, des allumettes, des talons de chaussures, des sabots très légers. Enfin les beaux fûts de tilleul sont recherchés et se paient quelquefois, ainsi dans l'Aube, au prix du chêne.

En Russie le caviar se loge dans des barils de tilleul qui ne lui donnent aucun goût.

Les menus brins et les perches ont peu de valeur; cependant on en fait dans le Jura, en les écorçant à la main et en brûlant les nœuds, des bâtons et perches d'un poli parfait, sur lesquels la soie glisse facilement et qui se vendent pour Lyon. Le tilleul donne des échelles légères, des râteliers d'étables, des perches à chars, des lisses pour clôtures et autres perches, droites mais peu solides.

On en consomme aussi pour fabriquer de la pâte à papier.

C'est un des plus pauvres combustibles, à n'employer que dans les foyers ouverts, car il rayonne et flambe assez bien. Le charbon de tilleul vaut presque celui de bourdaine pour faire la poudre et il sert au dessin, comme celui du fusain.

La *tille*, ou l'écorce découpée en lanières, sert à faire des liens pour gerbes et des bandes pour consolider les caisses de vin de Champagne. On en tire aussi, après rouissage, de minces rubans qu'on tord en cordes pour puits et bateaux, car elles ont beaucoup de durée, même exposées à l'humidité.

L'écorcement du tilleul dans les taillis donne un certain bénéfice au propriétaire; cette opération est d'une pratique générale à Chantilly dans l'Oise, aux environs de Troyes dans l'Aube, et en beaucoup de localités.

Dans la Russie centrale, aux environs de Nijni-Novgorod notamment, on fabrique avec l'écorce du tilleul, ou son livret (*liber*), beaucoup d'objets, et d'abord une masse de nattes, puis des sacs, tapis, filets, cribles, toitures, chaussures grossières, etc. Il n'y a donc pas d'essence si dépourvue de mérite qu'elle ne prenne une belle valeur quand on en sait tirer parti.

Mais dans nos forêts le tilleul ne doit jouer qu'un rôle accessoire. Le couvert très épais qu'il donne et les larges cépées qu'il développe font disparaître rapidement les essences plus précieuses. C'est donc par pieds exceptionnels et surtout en sous-bois qu'il est utile, notamment dans les forêts de chêne.

Les saules.

Dans les plaines de France nous n'avons que trois espèces de saules arborescents :

Le saule *blanc*, qui peut faire un grand arbre et se reconnaît facilement à ses feuilles d'un blanc soyeux ;

Le saule *fragile*, arbre de dimensions moyennes, aux feuilles également allongées, mais vertes sur les deux faces ;

Le saule *marceau*, petit arbre aux feuilles ovales. Ce dernier seul est très commun, tandis que les deux autres, le blanc particulièrement, ne se trouvent que dans les forêts humides.

Le bois de ces saules est d'un blanc plus ou moins rougeâtre, léger, surtout dans le nord de la France, où sa densité n'est que de 0,4 à 0,5, d'un grain assez fin, se gerçant peu et se conservant bien.

On fait avec le saule de bons *échalas*, qui durent dix à douze ans à l'état naturel, et vingt ans quand ils ont été trempés dans une solution de sulfate de cuivre, au taux de 4 ou 5 pour cent, — des *cercles*, d'un bon usage à la condition de n'être employés qu'après un an de coupe, — d'excellentes *perches à houblon* fournies par les tiges de $0^m,05$ à $0^m,10$ de diamètre, — des *étais de mines*, qui préviennent avant de se rompre, — de minces *lanières* obtenues au couteau mécanique et dont on confectionne des

claies, des tamis grossiers, de la vannerie, de la sparterie commune, — des *dents de râteaux,* qu'on force dans la traverse, — des *fuseaux* de râteliers, des *broches et bondons* pour futailles, — de petits *barils* à cerce d'une seule pièce, dans laquelle on engage le fond après avoir fait tremper la cerce dans l'eau bouillante, — des *roues à polir* les cristaux, et autres *objets de tour.*

Quand le saule blanc a de belles dimensions, comme il se coupe très net, la sculpture en tire bon parti. On en fait aussi des voliges pour layettes et emplois divers, des cerches douces pour mégissiers, des sabots et différents ouvrages de râclerie.

Les saules ont naturellement peu de nœuds; si donc on ne dégradait point par des élagages et d'affreux étêtements les saules blancs et fragiles, on en obtiendrait un bois recherché pour certains usages, bien qu'impropre aux grands emplois.

On a d'autant moins de raisons de les étêter ainsi pour en tirer du bois de feu, que celui-ci donne fort peu de chaleur. Le charbon en est poreux et très léger.

L'écorce des saules, du saule marceau entre autres, est assez riche en tannin, et la plupart des cuirs de Russie sont tannés à l'écorce de saule et parfumés avec de l'essence extraite de l'écorce de bouleau.

EMPLOIS DES PRINCIPAUX ARBRISSEAUX.

Le coudrier, au bois blanc, doux, liant et d'une fente facile,est extrêmement répandu dans les bois. Il sert à faire des cercles, des *paniers*, des bannes à charbon, des hottes de vignerons, des éclisses pour vanniers, de blanches corbeilles qui ne noircissent pas le linge, des bâtons pour la soierie, des étuis à aiguilles, des harts de toutes sortes, des liens à clouer sur caisses d'emballage.

Il donne aussi des échalas, des tuteurs et des étais de mines, car il peut atteindre la dimension de vraies perches ou même de petits arbres. On voit à Gray, dans un jardin du haut de la ville, des coudriers de $0^{m},35$ de diamètre à hauteur d'homme et 5 mètres de fût.

Nettoyé de son écorce et fendu en minces rubans, le coudrier sert à éclaircir la bière quand elle reste trouble. Ces longs morceaux de bois plat forment des centres d'attraction pour les particules solides, et le coudrier est, paraît-il, un des rares bois qui ne donnent pas de goût au liquide.

Le charbon en est léger et pourrait servir à la fabrication de la poudre.

Cet arbrisseau se plaît surtout dans les sols divisés et quand ils sont formés de sable siliceux, il y joue en sous-étage un rôle fertilisant de grande importance, qui a été déjà indiqué à propos du traitement des forêts de chêne. Les propriétaires de bois ont, là surtout, un intérêt réel à le conserver jusqu'à son entier développement, au lieu de le recéper sous le couvert.

Le cornouiller mâle, celui qui a des fleurs jaunes paraissant avant les feuilles, et qui porte les fruits rouges et comestibles appelés cornouilles, donne un bois très lourd, aussi lourd que le buis, extrêmement dur, et tenace comme de la corne.

On en fait les meilleurs *manches* de pioches, de marteaux, d'outils en général, puis des menues pièces de machines, comme de petits engrenages, des chevilles et de très bons échelons, puis encore des cannes communes, des manches d'ombrelles, de parapluies et autres.

Dépouillé de son écorce, il fournit encore d'excellents piquets, des échalas de vignes plus durables que ceux de chêne et de châtaignier, enfin des cercles de futailles.

On ne doit l'employer que bien sec, car il prend beaucoup de retrait.

Le cornouiller sanguin, à fleurs blanches assez tardives et à petits fruits noirs réunis en corym-

bes, donne aussi des cercles, des échalas, des cannes, des manches de parapluies, d'outils et autres, ainsi que des *baguettes* que les vanniers emploient à faire les rebords des corbeilles et le bâtis de leurs ouvrages. Mais il a moins de qualité que le bois du cornouiller mâle et reste à l'état d'arbrisseau, tandis que le mâle est capable de former un beau petit arbre et de vivre des siècles.

L'un et l'autre se rencontrent sur les sols calcaires secs, qu'ils couvrent, faute de mieux, dans les intervalles des cépées d'autres essences.

L'épine noire, qui porte les prunelles, a un bois vivement coloré et agréablement veiné, comme celui du prunier. On en fait des *placages de marqueterie* et des ouvrages de tour.

L'aubépine, qui forme les meilleures haies, a un bois dur, convenant aux ouvrages de tour, aux objets soumis à des frottements, à la fabrication des cannes et des *manches de fouets.*

Les épines, qui servent parfois de précurseurs au chêne sur les terrains nus, sont souvent envahissantes dans les taillis. Rien ne sert de les arracher, car elles se multiplient rapidement sur le sol mis à découvert, notamment l'épine noire, qui drageonne beaucoup. Le meilleur moyen de s'en défaire ou d'en réduire la quantité est de les laisser périr, sans les couper, sous le couvert des taillis maintenus jusqu'à un âge avancé.

La viorne flexible, ou mancienne, donne des *harts* douces comme des cordes, — le troëne, qui fait de si jolies haies, fournit, par ses jeunes rameaux, de la *vannerie* fine ; — le cytise faux ébénier s'emploie comme *faux ébène ;* naturellement noirâtre et dur, il prend un beau poli.

Le fusain, ou bois carré, est un bois jaune clair, bien homogène et très fin, qui se coupe nettement, remplace quelquefois le buis et fait des fuseaux ainsi que de bonnes *aiguilles* à fabriquer les filets. Doux et gras, il sert à nettoyer les ouvertures des pièces d'horlogerie.

Le buis, spécial aux sols fortement calcaires, donne un bois d'un jaune-paille, à tissu plein, à frottement doux, d'une grande solidité et d'un beau poli. C'est dans l'Europe centrale le type des bois denses ; il pèse à peu près autant que l'eau. On en fait des *bilboquets,* vis, écrous, dents d'engrenage, rouets de poulie, supports de pièces à limer et instruments de tous genres. C'est un des bois les plus précieux pour le tour et la gravure ; le bois de souches même, ordinairement ronceux, est recherché pour la tabletterie. Le buis est fort cher.

L'if, bois lourd, très compact, d'un beau rouge veiné de brun, est une sorte d'intermédiaire entre le buis et l'ébène. Très recherché par la tabletterie

et l'ébénisterie fine, il est excellent pour la sculpture, la fabrication d'*instruments* et de jouets solides. C'est lui aussi qui fournit les meilleurs échalas de vignes. La beauté de cet arbre à feuilles persistantes n'est donc pas la seule raison de le respecter, et, si la végétation en est très lente, en revanche il vit à l'ombre, ou sous le couvert, et n'exige pour ainsi dire aucune place au soleil.

Le genévrier commun renferme dans son bois quelques cellules à résine, qui le rendent aromatique. Il a néanmoins un bois homogène, à grain très doux et d'une couleur assez vive au cœur. C'est le genévrier, mais le G. Sabine, ou le G. Cade, ou celui de Virginie, qui fournit le bois des crayons. Quant au genévrier commun, il donne de bons *pieux* et d'excellents échalas.

Dans les sols légers et frais, principalement dans les sables siliceux, pauvres d'ailleurs en arbrisseaux de grande taille, on trouve la bourdaine, et parfois le houx et le sureau.

La bourdaine a un bois léger et en même temps très homogène, dont on obtient le meilleur de tous les *charbons à poudre;* ce bois, rouge-clair et un peu satiné, sert aussi, débité en minces lanières, pour la vannerie fine.

Le houx, bois blanc, compact et assez lourd, à maillures nombreuses et fines, fait des cannes, des

outils, des engrenages et des incrustations d'ébénisterie ; coloré en noir et bien poli, il ressemble à l'ébène. C'est un bois de valeur.

Le sureau, à large étui médullaire, a un bois jaune, très dur, dont on fait des *peignes*, des manches d'outils d'horlogerie, des tubes et autres menus objets de tour.

Les genêts à balais, si abondants sur les parties récemment découvertes par les exploitations dans les forêts des terrains siliceux, sont fréquemment enlevés, soit pour chauffer les fours, soit pour faire de la *litière :* c'est regrettable.

Ces arbrisseaux, à peine ligneux, prennent au sol, comme les ajoncs, une quantité notable des principes les plus précieux que les détritus végétaux y avaient accumulés. Si les genêts, laissés à la forêt, se décomposaient sous le massif, les éléments du terreau lui seraient rendus; mais l'enlèvement de ces plantes de minime valeur appauvrit au contraire, et à peu près en pure perte, le sol de la forêt.

EMPLOIS DU SAPIN ET DE L'ÉPICÉA.

Le sapin pectiné et l'épicéa ont tous les deux un bois blanc, léger, la densité n'étant guère que de 0,5, et sans aubier distinct du bois parfait, ce qui est très avantageux.

La grande longueur, la rectitude des tiges, l'élasticité due aux cylindres solides du bois d'automne de chaque couche, qui jouent les uns sur les autres comme des ressorts, permettent d'employer le sapin en *pièces de charpente* des plus grandes dimensions. Il charge peu les murailles, dure longtemps quand il n'a été mis en œuvre que bien sec, et n'est pas d'un prix élevé. Le sapin de $0^{m},60$ de diamètre à hauteur d'homme vaut dans les Vosges et le Jura, suivant les forêts, 22 à 33 francs le mètre cube en grume sur le parterre de la coupe, ou 30 à 45 francs le mètre cube calculé au quart sans déduction et après écorcement.

Les charpentes d'épicéa sont en général moins fortes, moins solides que celles de sapin. Le bois de l'une et l'autre essence convient peu d'ailleurs en supports verticaux et nullement en traverses de chemins de fer, parce qu'il fléchit ou s'écrase.

En revanche il fournit des masses de sciages, planches et lambris de toutes sortes, d'un travail très facile et d'un assez bon emploi. L'épicéa donne du bois plus blanc et plus fin que le sapin ; il est donc préférable pour *sciages,* quand il n'a pas de nœuds; mais il arrive fréquemment qu'il est rempli de moignons secs, et alors le sapin l'emporte. En planches même il n'est pas très difficile de les distinguer l'un de l'autre : dans le sapin, la zone de bois d'automne à tissu plein et bien lignifié est toujours un peu brune et assez large ; il n'en est pas de même dans l'épicéa, dont les planches mâchonnées par la scie semblent velues.

Le débit en sciages laisse tomber 35 à 25 p. 100 de déchet du bois sous écorce, suivant la grosseur des arbres, l'épaisseur de la scie et le mode de débit. Quand on connaît le prix des planches à la scierie, il est donc assez facile de trouver approximativement la valeur du bois sur pied.

Le mètre cube grume rend en moyenne 30 et parfois 31 planches tout venant, dans les Vosges. Si donc le cent de planches sortant de la scierie vaut 100 fr. et que les frais d'exploitation et de sciage soient de 25 fr., la planche tout venant vaut 75 centimes dans l'arbre et le mètre cube 22 à 23 francs.

Quant aux planches de dimensions données, il est facile d'en calculer le volume fabriqué et de retrouver le volume brut dont elles proviennent. Ainsi la planche marchande, de 4 mètres de long

et $0^m,25$ de large, a un mètre carré de surface; avec $0^m,025$ d'épaisseur, elle représente la $^1/_{40}$ partie du mètre cube. Si le déchet était juste d'un tiers, le mètre cube grume rendrait 27 $^1/_3$ planches marchandes; il en fait ordinairement 27, ou l'équivalent en planches diverses, dans les sapins et épicéas de bonne grosseur.

Ces arbres donnent aussi des *bois de fente*, bardeaux ou tavaillons pour toitures des maisons ou abris des murailles, douves et merrains pour boissellerie, vases à lait, à eau, cuves et cuveaux, cerches et panneaux pour boîtes à mercerie, confiserie, etc. Le débit en bois de fente exige des fûts sans nœuds, recherche les arbres élancés, de végétation lente et régulière, préfère l'épicéa au sapin, et paie une belle fuve (un bel épicéa) 5 ou même 10 francs par mètre cube en plus que ne le font les autres genres d'emplois. Outre les faits culturaux, il y a donc là une raison de maintenir en massif bien plein les sapins et les épicéas.

A l'inverse de ce qui a lieu pour les chênes, ces arbres ont le bois solide et lourd quand ils ont crû lentement. Dans les sapins d'une végétation moyenne ou lente, la zone interne, tendre, de chaque couche est moins développée, la densité plus forte, le bois plus nerveux, les accroissements plus réguliers et le grain plus fin que dans les sapins d'une rapide croissance. Pour tous les emplois la

qualité du bois est alors préférable, et de plus, comme ces arbres proviennent de massifs pleins, ils ont le fût net de nœuds, ce qui est un mérite de premier ordre. Ces sapins nerveux sont les seuls qui conviennent pour *mâtures*.

Un fait constant même, c'est que les sapineaux restés de longues années sous le couvert des grands arbres ont un bois extrêmement solide et durable; ils font les meilleures *perches à houblon* et des poteaux télégraphiques qui durent 15 à 20 ans.

Il est donc préférable d'avoir 300 sapins sur un hectare que 150 seulement; ils grossiront moins vite, mais s'élèveront davantage, produiront plus de bois en somme et surtout du bois de meilleure qualité. Celui-ci peut valoir à grosseur égale moitié plus que le bois mou des sapins à végétation très rapide, 33 francs au lieu de 22 par exemple.

Sur le bois d'épicéa les résultats de la consistance du massif sont encore plus marqués. Plus le massif est serré, pourvu que les pousses terminales voient le ciel, plus le bois en est solide, le grain fin, l'aspect lustré. Les épicéas d'une végétation lente et règulière donnent des *lambris* de premier choix, et, débités sur maille, des tables d'harmonie que les luthiers recherchent à tout prix.

A ce sujet il est bon de constater que le débit sur maille permet d'obtenir des planches de choix, même en sapin. Avec de grosses tronces, si le bois

n'en est pas noueux et grossier, comme il arrive trop souvent, le sciage du sapin sur maille a même de grands avantages.

Les planches qu'il fournit sont bien taillées, restent toujours planes au lieu de se voiler, ne se fendent pas, prennent peu de retrait et ne montrent pas les recouvrements affreux des couches sciées tangentiellement, ni des esquilles levées au milieu ou aux coins de la planche. Ce débit a encore le mérite de conserver dans la planche de sapin l'extérieur du corps ligneux, qui en est la meilleure partie, car les couches annuelles en sont minces, à faible courbure, sans nœuds et toujours tranchées à peu près suivant un rayon. La chute de ces portions externes, correspondant à l'aubier des chênes et tombant en dosseaux dans le débit des Vosges, est regrettable quand les sapins ou épicéas sont des bois de bonne qualité et assez gros pour comporter le débit sur maille.

Là où l'on n'est pas outillé pour débiter sur maille, au moins doit-on préférer le sciage primitif, appelé aussi débit du Jura, qui consiste à découper la tronce par des traits de scie tous parallèles entre eux. Il donne des planches de largeur inégale, mais bien préférables aux planches marchandes des Vosges et il ne laisse qu'un faible déchet.

Les perches de sapin et d'épicéa sont très estimées pour perches à houblon, à échelles, à chars, etc.

Elles se vendent ordinairement à l'unité, à tant la perche, de dimensions déterminées, ainsi, par exemple, en forêt :

0^f 50	la petite perche de. .	$0^m,21$ à $0^m,30$	de tour.
0 80	la perche ordinaire de	$0^m,31$ à $0^m,40$	—
1 50	la grosse perche de. .	$0^m,41$ à $0^m,50$	—

mesures prises à un mètre du sol.

Ces prix élevés, qui correspondent à 12 francs le mètre cube grume, étaient usités en 1876 dans des forêts où le bois de planches de $1^m,60$ de tour valait 25 francs le mètre cube dans l'arbre. Il est bon que les propriétaires se rendent compte du volume des perches et de la valeur au mètre cube, ne serait-ce que pour éviter d'estimer 0^f 50 des perches qui valent 1 franc pièce.

A partir de $0^m,16$ de diamètre sur écorce, au minimum, et jusqu'à $0^m,25$, mesure prise à 1 mètre du sol, les sapins font d'excellents poteaux de télégraphes. Mais ce bois ne vaut actuellement que 15 à 20 francs le mètre cube grume, dans les forêts d'un accès très facile, c'est-à-dire :

1^f 50 à 2^f	le petit poteau de. . .	1	décistère.
3 » à 4	le poteau moyen de. .	2	—
4 50 à 6	le grand poteau de . .	3	—

Ainsi, la valeur en forêt des sapins de toutes dimensions est encore très faible. Qu'est-ce, en effet, que 30 francs le mètre cube en grume, soit 40 francs le mètre cube de bois utilisable en charpente, pour

de gros arbres? ou que 1 franc pour la planche marchande des Vosges? Il ne serait pas étonnant que ce prix s'accrût beaucoup dans l'avenir.

On fait avec le sapin, et avec l'épicéa surtout, de la pâte à papier et des allumettes, emplois de dernier ordre, qui ne sont pas rémunérateurs là où la planche et la charpente ont quelque valeur.

Le chauffage au bois de sapin est détestable; peu de chaleur et beaucoup de fumée, tel en est le résultat. Les branches, ou rais de sapin, sont un peu meilleures que le bois du tronc, et l'écorce, qui contient de la résine, brûle très facilement.

Comme on a soin d'abattre les sapins en été et de les écorcer immédiatement pour éviter la vermoulure noire et hâter le desséchement, il est facile d'utiliser cette écorce, dont le stère, bien empilé, pèse à peu près autant qu'un stère de hêtre et vaut les trois quarts du prix de ce dernier.

L'écorce de l'épicéa sert au tannage, en Suisse plutôt qu'en France; la valeur à poids égal n'est que le tiers de celle de l'écorce de jeune chêne.

Le résinage de l'épicéa, qui dégrade et ruine l'arbre pour un minime profit, n'est pratiqué que par les délinquants.

EMPLOIS DES PINS.

Le pin sylvestre.

Cultivé en France, le pin sylvestre donne beaucoup de produits, mais généralement du bois de qualité inférieure à celle qu'il possède dans le nord de l'Europe.

L'aubier, blanchâtre et très épais, mesure jusqu'à $0^m,08$ sur le rayon, de sorte qu'un pin de $0^m,20$ de diamètre sur écorce est encore tout aubier et n'a qu'une densité de 0,4 environ. Le bois parfait, rosé et plus ou moins imprégné de résine brune, est lourd, 0,7, assez solide et durable ; mais en général il a le tissu grossier.

Des pins qui ont crû dans nos plaines et sur nos coteaux il n'est pas possible d'utiliser le bois parfait seul en rejetant l'aubier, ce qui exige des arbres de fortes dimensions ; les Alpes et le plateau central, où le pin sylvestre est spontané, sont à peu près les seules régions de France dont le climat permette à cette essence de former des troncs de $0^m,60$ à $0^m,80$ de diamètre.

Néanmoins les bois de pin sylvestre sont appréciés là où ils sont bien connus.

On en fait des *bois de feu,* falourdes, rondins et quartiers, que les boulangers paient assez cher, à Paris surtout. Il brûle aussi bien que nos bois blancs, donne plus de chaleur parce qu'il contient de la résine, et vaut environ les trois quarts du hêtre. Le bois de souches, plus riche encore en résine, est même un très bon combustible dans les poêles. Mais le pin fait trop de fumée pour être goûté dans les foyers ouverts.

A partir de $0^m,10$ de diamètre sur écorce à hauteur d'homme, le pin sylvestre fournit des perches à houblon, dont la durée n'est guère que moitié de celles d'épicéa, mais qui se vendent bien ;

A $0^m,15$, il donne des perches de mines de second choix (à 3 coups au moins), qui sont payées 30 francs le mètre cube, soit 18 francs le stère, sur les halles des houillères du Nord ;

A $0^m,20$, des poteaux télégraphiques de grosseur moyenne valant, par exemple, 2 francs pièce ;

A $0^m,25$, de gros poteaux d'une valeur double et des chevrons ;

A partir de $0^m,30$, de la charpente légère, des *sciages communs,* des traverses de chemins de fer assez bonnes pour voies peu fatiguées.

Avec de tout menu bois on fait aussi des échalas, des bobines pour la rubanerie, ou encore de la pâte à papier.

Quant à la valeur du bois d'œuvre de pin sylvestre, il semble qu'on peut s'en faire une idée assez vraie en la considérant comme égale (en France) aux trois quarts de la valeur du sapin de même grosseur. Il en résulte encore un beau revenu sur des terrains où le pin produit dans la jeunesse 6, 8 et même 10 mètres cubes à l'hectare.

Si, par hasard, certains propriétaires possédaient quelque part des pins sylvestres assez gros pour qu'il fût possible d'en utiliser le bois parfait purgé de tout aubier, ils ne devraient pas oublier que ce bois est élastique, nerveux et durable. Ainsi débité il donne des poutrelles de premier ordre, d'excellents sciages, de bonnes et belles planches à parquets et des bois de fente de choix, panneaux, rais, bardeaux, tuteurs et échalas.

Suivant les qualités, la valeur du pin sylvestre varie tout autant qu'avec les dimensions ; aussi arrive-t-il qu'en certains cas extrêmes les grands pins du Nord, mâtures d'élite, sont de tous les bois d'Europe, les meilleurs et les plus chers, tandis que les mauvais, pins semés en terrains calcaires dans nos plaines, n'y produisent qu'un combustible de dernier ordre et de faible valeur.

Les souches de pin sylvestre, distillées en vase clos, donnent du *goudron* et du charbon de bonne qualité.

Le pin laricio de Corse.

Ce pin a l'aubier bien plus développé encore que le pin sylvestre et d'une épaisseur telle qu'il occupe $0^m,10$ à $0^m,15$ sur le rayon. Aussi n'est-ce qu'après l'âge de 50 à 100 ans que le bois parfait commence à paraître au cœur. Dans les cultures de pin laricio en France, on ne peut donc espérer produire une proportion notable de bois parfait.

Or, l'aubier de ce pin est encore plus mou, moins solide et moins durable que celui du pin sylvestre. C'est donc un bois de belle forme, mais de peu de valeur que le laricio, tant qu'il n'est pas d'un très grand âge.

Cependant on peut en faire de *belles perches,* légères et d'un usage analogue à celui du tilleul. Comme combustible, il est au moins équivalent à l'aubier de pin sylvestre.

Le pin noir d'Autriche a tous les inconvénients du laricio de Corse, et de plus une forme trapue et une tige pleine de nœuds, au moins en France. Il est donc à peu près impropre à tous emplois autres que le chauffage.

Le pin maritime.

Le bois du pin maritime, d'un tissu grossier, rougeâtre, assez lourd, 0,6 environ, est très riche en résine. L'aubier en a souvent $0^{m},07$ d'épaisseur; mais en raison de la végétation très rapide de l'arbre, il arrive de bonne heure, dès l'âge de 50 ans par exemple, que le bois parfait représente une proportion assez notable du volume pour qu'on puisse à la rigueur l'utiliser seul.

D'autre part, cet aubier comporte divers emplois assez importants, après avoir été injecté au sulfate de cuivre ou à la créosote. C'est donc par le bois même un arbre précieux que ce pin; mais il ne prospère, on le sait, que sur les sols siliceux, en climat doux et maritime.

Ce pin fournit pour l'Angleterre, et même pour la France beaucoup d'*étais de mines,* qui, rendus dans les gares, valent 12 francs le mètre cube, soit environ 7 francs le stère. On en fait une quantité de poteaux télégraphiques, de $0^{m},16$ à $0^{m},25$ de diamètre sur écorce, valant en forêt de 1 à 4 francs pièce; mais ils ont peu de durée. On débite les pins de 1 mètre de tour au moins en *traverses,* qui valent, par exemple, 2 fr. 40 c. en gare, et donnent encore au mètre cube une valeur moyenne de 12 francs dans l'arbre sur pied.

Les pins maritimes, de toutes dimensions pour ainsi dire, se débitent aussi en bois de charpente et en sciages communs, dont le prix varie avec la grosseur et la qualité du bois.

Le bois des pins qui ont été gemmés, c'est-à-dire soumis au résinage, est plus dense, plus imprégné de résine concrète et plus durable, surtout dans la partie de l'arbre entaillée par les quarres. Il fait de très bons *pilotis* et des pièces excellentes pour travaux hydrauliques. On l'emploie indistinctement en traverses, poteaux et étais, car il se laisse injecter tout aussi bien que le bois non gemmé.

Mais on ne peut méconnaître que le gemmage diminue considérablement le développement des arbres et enlève toute homogénéité au bois. Pour tirer d'un arbre gemmé une pièce saine et régulière, il faudrait faire tomber par l'équarrissage les couches ligneuses qui ont recouvert les anciennes quarres et qui n'y adhèrent pas. Si donc on utilise bien les pins gemmés, en les employant en bloc et avec de faibles dimensions en somme, on n'obtient du pin maritime des bois sains, bien conformés dans l'intérieur du corps ligneux, élastiques, propres à faire de grandes charpentes et de bons sciages, que dans les arbres restés intacts et laissés à leur naturel développement.

La *résine*, ou gemme, du pin maritime donne au sud de la Gironde des produits abondants, mais

d'un prix très variable par suite de la concurrence des résines américaines. Gemmés à partir de 1 mètre de tour, les pins donnent dès lors, une barrique de gemme de 340 litres par hectare dans une pignadar bien peuplée. Rendue à l'usine, la barrique vaut au minimum 40 à 50 francs, qui, partagés entre le résinier et le propriétaire, représentent pour ce dernier un revenu de 20 à 25 francs par hectare. A ces bas prix, il convient de ménager les pins en modérant le résinage.

Avec les tout jeunes pins, tombés dans les premières éclaircies, on fabrique à Bordeaux des manches à balais pour le Nouveau-Monde, à Mios de la pâte à papier de très bonne qualité, grâce aux fibres longues du pin maritime, partout enfin du bois de chauffage et du charbon.

On voit que les usages de ce pin se multiplient et se développent dans la contrée des Landes, où il couvre 700,000 hectares, comme il arrive ordinairement à toute grande essence abondante en une région. L'abondance du produit, en abaissant les prix, permet de multiplier les emplois; puis le développement de l'industrie amène le rétablissement de la valeur.

Le pin d'Alep.

Le pin d'Alep a un bois blanc, qui se transforme d'assez bonne heure en bois gras, d'un brun rouge, au cœur de l'arbre et jusqu'à une hauteur de 4 à 5 mètres. Sur les rochers calcaires de Provence il ne fait que très rarement de gros arbres, n'a pas une tige bien droite et ne donne qu'un bois d'œuvre de qualité médiocre. On l'emploie cependant à divers usages, notamment au bordé, quelquefois même à la membrure des bateaux de pêche.

Mais le principal débit consiste généralement en *planches d'emballage* pour Marseille. Ce pin a comme tel une valeur analogue à celle des bois blancs ou du sapin de rebut.

On en fait aussi des traverses de chemins de fer et des étais de mines.

C'est un bois de feu assez bon, recherché pour les fours industriels des verreries, tuileries et autres usines, ainsi que pour les savonneries.

L'écorce sert au *tannage* des cuirs algériens, ainsi qu'à la teinture des filets de pêche. Moulue pour ces emplois, elle vaut 8 francs les 100 kilogr. à Marseille; brute, 3 fr. 50 c. à Aubagne.

EMPLOIS DU MÉLÈZE.

Par ses qualités, le mélèze est le plus précieux de nos bois résineux. D'une belle couleur rouge, d'une merveilleuse solidité, d'une grande richesse en résine et d'une très longue durée, il est propre aux emplois les plus importants en *pièces de charpente*, en sciages et en bois de fente.

Dans les hautes régions des Alpes, il remplace admirablement le chêne, même pour la confection des futailles. L'ensemble des qualités de ces deux essences se rapproche beaucoup, bien qu'il n'y ait aucune analogie dans la constitution des tissus. Certains défauts même leur sont communs ; ainsi le mélèze isolé se trouve souvent couvert de nœuds comme le chêne, ou garni de branches gourmandes par suite d'élagages, et, de même aussi, l'arbre abattu est exposé à prendre des fentes nombreuses quand il se dessèche rapidement.

En raison de la situation perdue des forêts de mélèze, la valeur sur pied de cet excellent bois est ordinairement très faible ; mais sur le marché on

peut admettre sans hésitation qu'elle est entièrement comparable à celle du chêne.

Fait également remarquable, le mélèze descendu sur les collines par la culture artificielle donne encore un bon bois. Il prend alors une végétation rapide, mais conserve un aubier mince. La longévité seule est extrêmement réduite. C'est donc une essence excellente pour mettre en valeur par le reboisement, en climat rude ou même tempéré, des sols perméables ou inclinés, surtout quand ils sont frais ou situés à une exposition fraîche.

En ces conditions, il est à conseiller d'employer au reboisement le mélèze seul, comme il se présente ordinairement dans les forêts des Alpes. Bientôt les aiguilles caduques, molles, auront amélioré le sol, et, sous le couvert léger de cette essence, il se produira une *herbe* abondante et bonne, tout aussi précieuse que le bois.

D'une densité de 0,6 en moyenne, ce bois, toujours assez lourd, a néanmoins une puissance calorifique bien moindre que celle du hêtre ; de plus, il brûle difficilement, pétille, lance des éclats, et fait beaucoup de fumée. C'est donc un mauvais combustible, à laisser dans les chalets de la montagne ; mais il donne un charbon de bonne qualité.

APPRÉCIATION DES BOIS DE CHAUFFAGE.

La qualité des bois de feu est loin d'être absolue. Elle dépend non seulement de la densité, d'où résulte la puissance calorifique, mais encore de la manière dont le bois brûle, fait très différent d'une essence à l'autre. Ceci ne se pèse ou ne se mesure point ; c'est plus ou moins important suivant le foyer, ouvert ou clos, et suivant le but qu'on se propose, chauffage, cuisson rapide ou lente, fonte de minerai, affinage, etc.

En fait, tel bois, excellent combustible en un lieu donné, comme le chêne de la montagne en Bourgogne, se trouve relégué au troisième rang en Lorraine où il brûle fort mal. L'expérience seule peut donc faire connaître le mérite comparatif des divers bois de feu dans chaque pays.

Pour en donner une idée, nous relatons ci-après les rapports ordinaires des valeurs en Lorraine. Il serait instructif d'avoir des états semblables pour diverses régions de la France.

Valeur relative, en Lorraine, du bois de feu des diverses essences,

à volumes égaux et pour foyers ouverts :

Charme, quartier	12
Robinier, faux acacia	12
Sorbier domestique	11
Cornouiller	11
Sorbier des oiseleurs	10
Érable champêtre	10
Orme champêtre	10
Hêtre	10
Pommier	9,5
Poirier	9,5
Alisier torminal	9,5
Alisier blanc	9
Chêne	9
Frêne	9
Noyer	9
Érable plane	9
Érable sycomore	9
Coudrier	9
Orme de montagne	8,5
Châtaignier	8
Bouleau	8
Pin sylvestre (mi-partie aubier)	7,5
Écorce de sapin	7,5
Mélèze	7
Aune	7
Cerisier	7
Tremble	6
Sapin	6
Épicéa	6
Tilleul	5
Saule	5



APPENDICE

LE MOYEN DE SE RETROUVER DANS LES BOIS.

Certaines personnes demandent parfois comment on fait pour se diriger dans les forêts. En voici le secret, qui peut être utile à plus d'un titre : *il faut toujours savoir où l'on est, et, pour cela, se rappeler par où l'on a passé.*

Cette faculté ne s'acquiert pas en un jour ; mais deux ou trois semaines d'exercice, avec un intervalle entre elles, peuvent y suffire. On s'y prend ainsi par exemple.

Arrivé dans un bois, que vous soyez muni ou non d'une carte, d'un plan, habituez-vous à ne pas suivre les chemins. Partez d'un point quelconque, que vous remarquerez bien, en regardant les lieux que vous allez quitter ; souvent, c'est dès l'entrée qu'on s'égare. Pénétrez dans le massif, et dirigez-vous autant que possible en ligne droite en vous orientant à l'aide du soleil ; marchez lentement et en observant ce que vous rencontrez, arbres gros ou présentant des faits particuliers, roches, trous, que sais-je? autant de repères. A quelques centaines de mètres vous tomberez sur un chemin, une ligne,

un sentier, un ravin. Cherchez alors à reprendre votre piste pour revenir au point de départ, en suivant, par exemple, la trace laissée par les feuilles retournées sous vos pas, et surtout en reconnaissant ce que vous avez vu d'abord. Après quelques tentatives du même genre vous arriverez à retrouver assez bien votre premier passage, et même les objets apparents, un mouchoir, un calepin, un journal, que vous auriez laissés tomber.

Ou bien encore, faites le tour d'une coupe, d'un canton, en vous tenant toujours à 30 ou 40 mètres environ du bord. Ce n'est pas aussi facile qu'on pourrait le croire avant d'avoir opéré.

Ou enfin, si vous avez un plan de la forêt, essayez de vous rendre à une assez grande distance en passant *à travers bois* par tel et tel point.

Ce sont là des exercices très propres à familiariser nos soldats, par exemple, avec les forêts.

Les premiers jours, on ne se rappelle pas ce qu'on a vu, préoccupé qu'on est de choses étrangères. Peu à peu on s'habitue à constater divers faits au passage. Enfin il arrive que sans effort, tout en pensant ailleurs, on retient l'aspect des lieux. Et alors il est difficile de s'égarer.

J'ai rencontré quelque part un jeune homme intelligent qui connaissait tous les animaux, tels que lièvres, renards, gelinottes, du bois de sa commune. Il parcourait ce bois coupe par coupe, en faisant à travers chacune d'elles des virées parallèles et assez

rapprochées, aller et venir à 20 mètres d'intervalle par exemple. Il est certainement beaucoup plus facile de reprendre sa piste que de suivre ainsi sous bois des virées parallèles ; mais comme ce jeune homme savait bien son terrain !

A l'aide des cartes de l'état-major au 1/40,000, ou de cartes cantonales, comme celles de la Haute-Saône, relatant les principales lignes des forêts, on peut trouver des repères suffisants pour se diriger partout dans le pays, sous bois comme en plaine. Mais les plans détaillés des massifs, au 1/20,000, sont bien plus instructifs. L'administration des forêts, l'administration générale et même les propriétaires particuliers ne devraient-ils pas procurer au public de tels plans et cartes à prix coûtant? Tout le monde y trouverait profit, et l'instruction générale y gagnerait. Ce serait pour le pays un progrès de plus; en vingt ans on peut le réaliser.

En résumé, pour connaître les bois il faut y aller sans crainte, ni de s'égarer, ni d'y rester quelques heures. Il y a même un certain attrait à trouver une bonne issue dans une forêt où l'on n'a jamais passé. C'est facile quand on persiste à marcher dans une même direction au lieu de tourner à peu près sur place, et c'est très sûr quand on n'y met ni hâte, ni inquiétude.

Bois particulier du Flessy.

Canton du Grand-Plateau, coupe n° 3, contenant 4 hect. 02 ares.

A L'HECTARE :			ARBRES RÉSERVÉS :		
60	86	Baliveaux.	Chênes	241	344
23			Hêtres	91	
3			Divers	12	
40	45	Modernes.	Chênes	162	180
4			Hêtres	15	
1			Bouleaux : 2 Frênes · 1	3	

NUMÉROS ET DIAMÈTRES DES ANCIENS.

A l'hectare		Essence	N°	Diam.	N°	Diam.	N°	Diam.
7	8	Chênes.	1	0m,35	11	0,45	21	0,55
			2	0 ,50	12	0,60	22	0,35
			3	0 ,35	13	0,35	23	0,65
			4	0 ,45	14	0,40	24	0,40
			5	0 ,40	15	0,40	25	0,35
			6	0 ,35	16	0,35	26	0,50
			7	0 ,35	17	0,55	27	0,35
			8	0 ,55	18	0,60	28	0,40
			9	0 ,35	19	0,35		
			10	0 ,40	20	0,40		
1		Hêtres.	1	0 ,35				
			2	0 ,35				
			3	0 ,40				
			4	0, 35				
			5	0 ,50				
		Divers.						

COUPES DE TAILLIS SOUS FUTAIE.

Opération faite le.......... par M..........

Taillis âgé de 24 ans.

ARBRES ABANDONNÉS.

Diamètre à 1m,30.	Chênes. Hauteur en bois d'œuvre. 6m.	7m.	8m.	9m.		Hêtres. Nombre d'arbres.	Hêtres. Hauteur moyenne.	Divers. Nombre d'arbres.	Divers. Hauteur moyenne.
0m,20	25	—14	—8		74	7	(6m)	6	(6m)
0 ,25	5	—12	—6			5	(7)	1	(7)
0 ,30		— 1	—2	—1					
0 ,35		— 2	—3	—2		2	(8)		
0 ,40			—2	—3	31	1	(8)		
0 ,45			—1	—4					
0 ,50			1	—3					
0 ,55				—1					
0 ,60			—2	—3					
0 ,65				—4					
0 ,70									
Totaux.......					105	15		7	

Estimation du sous-bois, par hectare :

Chauffage — 50 stères, dont 15 chêne à écorcer
et 35 bois blancs.

Charbonnette — 60 stères, dont 10 chêne à écorcer
et 50 divers.

Bourrées — 800.

Estimation des arbres réservés.

ANCIENS

DIAMÈTRE.	NOMBRE.	HAUTEUR.	LONGUEUR totale de l'œuvre.	VOLUME par mètre courant.	VOLUMES.		PRIX du mètre cube.	VALEUR.
			ANCIENS CHÊNES :					
mètres.		mètres.	mètres.	m. c.	m. c.	m. c.		
0,35	11	8	88	0,07	6,16			
0,40	7	8	56	0,09	5,04	13,2	35 fr.	462f
0,45	2	9	18	0,11	1,98			
0,50	2	9	18	0,14	2,52			
0,55	3	9	27	0,17	4,59			
0,60	2	9	18	0,20	3,60	13,1	50 fr.	655
0,65	1	10	10	0,24	2,40			
Houppiers. 26 stères, à 6 fr. l'un								156
			ANCIENS HÊTRES :					
0,35	3	8	24	0,07	1,68			
0,40	1	8	8	0,09	0,72	3,6	24 fr.	87
0,45	»	»	»	»	»			
0,50	1	9	9	0,14	1,26			
Houppiers. 4 stères, à 8 fr. l'un.								32
								1,392f
			MODERNES :					
180 arbres, à 5 fr. pièce.								900
			BALIVEAUX :					
344 perches, à 0 fr. 25 pièce.								86
			Valeur des arbres réservés :					2,378f

soit, *par hectare*, environ 600 francs.

COUPES DE TAILLIS SOUS FUTAIE.

Estimation des bois à vendre.

BOIS D'ŒUVRE CHÊNE

DIAMÈTRE.	NOMBRE.	LONGUEUR de l'œuvre.	VOLUME par mètre courant.	VOLUMES.		PRIX du mètre cube.	VALEUR.
mètres.		mètres.	m. c.	m. c.	m. c.		
0,20	47	312	0,02	6,24			
0,25	23	152	0,03	4,56	12,4	20 fr.	248f
0,30	4	32	0,05	1,60			
0,35	7	56	0,07	3,92			
0,40	5	43	0,09	3,87	12,6	32 fr.	403
0,45	5	44	0,11	4,84			
0,50	4	35	0,14	4,90			
0,55	1	9	0,17	1,53	23,6	55 fr.	1,298
0,60	5	43	0,20	8,60			
0,65	4	36	0,24	8,64			

Bois d'œuvre, chêne, volume :	48,6	valeur :	1,949
Houppiers. 48 stères, à 6 fr. l'un			288
BOIS D'ŒUVRE, HÊTRE ET DIVERS :			
Volume (calculé comme ci-dessus),	4,6	20 fr.	92
Houppiers. 5 stères, à 8 fr. l'un			40
Valeur des arbres de futaie			2,369
SOUS-BOIS, A L'HECTARE.			
Chauffage : 50 stères dont 15 chêne, à 8f		120 fr.	
et 35 blancs, à 6		210 fr.	
Charbonnette : 60 stères, — à 3		180 fr.	
Écorce 25 st. × 60 kil. = 1,500 kilos, à 0f,07		105 fr.	
Bourrées (pour mémoire)			
		615 fr.	
Sous-bois sur 4 hect. 02 × 615 fr. = ...			2,472
Valeur de la coupe.			4,841f

DU CONTROLE.

Tout propriétaire avisé doit tenir le compte des recettes et dépenses qui se rapportent à ses bois. C'est peut-être plus important pour les forêts que pour les autres propriétés, parce que chaque coupe ne donne un nouveau revenu qu'après une période assez longue et parce que le capital et le revenu des forêts sont confondus dans les bois en croissance. Le *doit et avoir* d'une forêt est d'ailleurs extrêmement simple.

Mais, pour bien comprendre les résultats qu'il constate et pour en juger sûrement, il est indispensable d'établir le contrôle des exploitations.

Dans un taillis simple, ce contrôle se réduit à la mention du numéro, de la contenance et de l'âge de la coupe, de la nature, du volume et du prix des bois exploités chaque année, avec la note des faits particuliers qui s'y rapportent.

Dans un taillis sous futaie, le contrôle doit distinguer les produits du sous-bois, ceux des arbres de futaie, et constater la réserve faite. Il donne ainsi l'inventaire même de la coupe.

Dans les futaies, jardinées ou autres, la tenue du contrôle, parcelle par parcelle, ne présente aucune difficulté. Elle permet seule de connaître, après un certain temps, les produits fournis par chaque parcelle et l'historique vrai du peuplement qui s'y trouve.

Après avoir procédé au balivage des taillis sous futaie comme nous l'avons indiqué, il est bien facile d'établir le compte des réserves faites ; il suffit de relater avec ordre les données du calepin.

Nous engageons donc les propriétaires de bois à tenir un compte courant des recettes et dépenses, compte qui doit être arrêté à la fin de chaque année, et, en outre, un livre de contrôle formé d'une page double pour chaque coupe, *verso* et *recto* se faisant face. Sur l'une des pages on inscrit les produits de la coupe et sur l'autre on donne le détail des réserves faites.

Si même les anciens ont été numérotés et mesurés individuellement, on peut relater le diamètre ou la circonférence de chacun d'eux. On aura ainsi le signalement des arbres constitués dans chaque coupe ; il sera possible d'en suivre le développement et facile d'établir à un moment quelconque l'inventaire de la forêt.

Pour la coupe n° 3 du bois du Flessy (V. p. 400 et suiv.), on aurait par exemple les deux pages ci-après :

Coupe n° 3, contenant 4 hectares 02 ares,

PRODUITS ESTIMÉS EN VALEUR NETTE.

TAILLIS :

à l'hectare,

50 stères chauffage, dont 15 st. de chêne,	à 8^{f}	120^{f}	
et 35 bois tendre,	à 6	210	
60 stères charbonnette	à 3	180	
1,500 kilogr. d'écorce	à 7	105	
		615^{f}	
Sous-bois : 615 fr. × 4,02 = ...			$2,472^{f}$

ARBRES DE FUTAIE :

74 chênes de $0^{m},20$ à $0^{m},30$ — $12^{mc},4$	à 20^{f}	248^{f}	
17 chênes de $0^{m},35$ à $0^{m},45$ — $12^{mc},6$	à 32	403	
14 chênes de $0^{m},50$ à $0^{m},65$ — $23^{mc},6$	à 55	1,298	
48 stères bois de feu	à 6	288	
Valeur des chênes		$1,424^{f}$	
22 hêtres et divers — $4^{mc},6$	à 20	92	
5 stères bois de feu	à 8	40	
Arbres abandonnés		$2,369^{f}$	$2,369^{f}$
Valeur de la coupe			4,881
Prix de la vente en bloc, à M.		5,100	francs.

Faits consécutifs :

exploitée en 1876-77, à l'âge de 24 ans.

ARBRES RÉSERVÉS :

			au total :	à l'hectare:
Baliveaux de l'âge	Chênes . . .	241	344	86
	Hêtres . . .	91		
	Divers . . .	12		
Modernes, de 0m,20 à 0m,30	Chênes . . .	162	182	45
	Hêtres . . .	15		
	Frênes . . .	3		
	Bouleaux . .	2		
Anciens	Chênes . . .	28	33	8
	Hêtres . . .	5		

VALEUR DES ARBRES RÉSERVÉS :

Baliveaux		344 à 0 fr. 25	l'un	86f
Modernes		180 à 5 fr.	—	900
Anciens : chênes,	de 0m,35 à 0m,45,	20 à 25 fr.	—	500
— —	0m,50 à 0m,60,	7 à 90 fr.	—	630
— —	0m,65,	1 à 140 fr.	—	140
— hêtres,	de 0m,35 à 0m,50,	5 à 24 fr.	—	120
Valeur de la réserve.				2,376f

Observations :

DES RÉSERVES SUR LE TERRAIN.

Autrefois, dans la plupart des forêts, il y avait une *réserve*, un canton laissé en dehors du roulement ordinaire des exploitations. On n'y coupait qu'en des circonstances exceptionnelles ou quand la maturité des bois l'exigeait. Parfois, dans ce dernier cas, on y trouvait un matériel considérable et de grande valeur. D'autres fois, en cas de besoin, une coupe exploitée dans la réserve permettait de ménager les coupes ordinaires, de respecter l'ordre établi, de parer à une situation critique sans compromettre l'avenir de la forêt.

En réalité, une réserve assise sur le terrain constitue la plus simple de toutes les épargnes, et l'épargne est utile, sinon indispensable, dans l'exploitation d'une forêt comme dans toute entreprise de longue haleine.

Dans un bois privé d'une réserve fixe, les âges seront nécessairement abaissés, dégradés, chaque fois qu'une impérieuse nécessité entraînera une coupe extraordinaire. La constitution d'une réserve est le plus sûr moyen de prévenir cet appauvrissement, sans elle inévitable.

La réserve forme l'ornement naturel et parfois le principal attrait d'une forêt; elle peut fournir aussi des renseignements bien utiles.

Les taillis sont exploités, par exemple, à 20 ou 25 ans, sur toute l'étendue de la propriété, qu'elle ait cent ou mille hectares; on ignorerait donc toujours quel serait l'aspect, la constitution, le volume et la valeur d'un peuplement de 30, 36 ou 40 ans. N'est-il pas beau et bon d'avoir en quelque point de vieux bois, sous lesquels on se promène à l'aise, et qui tranchent par la hauteur comme par la grosseur des sujets avec la masse des taillis?

Ils donneront un jour des produits de premier ordre, permettront de comparer les résultats obtenus par les exploitations faites à divers âges, de juger sûrement des aptitudes et de la fertilité du terrain, et enfin montreront à tous les yeux que le propriétaire traite son bois en homme vraiment maître de la situation. Il en est ainsi dans toutes les forêts, qu'elles soient peuplées de taillis ou constituées en vraie futaie.

Mais le traitement à appliquer à une réserve n'est pas le même dans tous les cas.

D'abord où la placer et quelle étendue lui assigner? La réponse à ces deux questions est ordinairement très simple. Un canton se présente, isolé ou compris entre de bonnes limites, qui se détache facilement de la masse, qui se trouve éloigné des

routes ou des habitations, qui s'indique plus ou moins naturellement en un mot. Petit ou grand, laissez-le en dehors des exploitations ; ce sera la réserve. S'il est petit, il donnera néanmoins des renseignements utiles ; s'il comprend une étendue notable, il rendra probablement de grands services. Quand? Dans vingt ans, dans dix ans peut-être, le jour du besoin qui ne viendra que trop tôt. Mais il peut arriver que les bois de la réserve deviennent très vieux; il faut donc leur appliquer un traitement capable de les faire prospérer longuement tout en permettant d'en disposer à un moment quelconque, au moment du besoin.

En un taillis simple il suffit d'opérer une éclaircie légère à l'âge où se fait l'exploitation des coupes ordinaires, puis de revenir en éclaircie tous les 10, 12 ou 15 ans, suivant la fertilité du terrain. Mais *alors il y a lieu de nettoyer le sol* et de couper les rejets traînants ou même simplement dominés, en ne conservant que l'étage de végétation le plus élevé. Cette précaution, tout exceptionnelle, aura pour résultat de provoquer un semis qui sera très utile pour compléter le recru, s'il arrive que l'exploitation des cépées ait lieu tardivement. Ainsi conduit, un taillis simple peut se maintenir en bon état de production bien plus longtemps qu'on ne le croit d'ordinaire, 40, 60 ou 80 ans, par exemple, dans la plupart des cas.

On pourrait citer dans les forêts de l'État une foule de taillis de bois durs parvenus sans dépérir à l'âge de 60 ans. Les taillis d'aune et de tilleul vivent aussi longtemps dans les sols qui leur sont propres. Chacun peut voir dans la forêt domaniale de Champenoux, près Nancy, au canton du Fays, en la parcelle A², un magnifique taillis de tilleul et charme, âgé de 80 ans ; il couvre une vingtaine d'hectares dont chacun porte environ 500 stères de bois, formés par d'énormes perches.

Dans un taillis sous futaie, méritant bien ce nom par sa richesse en arbres, il n'est pas à conseiller de maintenir les taillis par trop longtemps. Il n'est guère possible de dépasser le double de l'âge auquel ils étaient exploités antérieurement sans compromettre gravement les arbres de réserve englobés dans les vieux taillis. Mais ceci permet de conduire jusqu'à 40 ans les taillis exploités antérieurement à 20, jusqu'à 50, 60, ceux dont la coupe avait lieu à 25 ou 30. C'est déjà long, et même il n'est pas nécessaire d'aller jusque-là pour réaliser des produits très considérables.

Seulement, *les éclaircies sont alors indispensables* autour des cimes des arbres faits ; si l'on veut en prévenir la dégradation, il faut dégager hardiment et fréquemment les arbres de réserve enfermés dans les hauts taillis. Ces opérations donnent des produits et, accompagnées d'ailleurs comme dans les

réserves des taillis simples, d'un nettoiement du sol, elles amènent la production de semis abondants de chêne et de hêtre, qui renouvellent le sous-bois de la manière la plus heureuse.

Néanmoins, en faisant choix d'un canton peuplé de taillis sous futaie pour constituer une réserve, il est bon d'éviter d'y comprendre des parties riches en gros arbres, par exemple en anciens, à cime ample et basse.

Une réserve formée d'un canton de futaie régulière, bien peuplé, donnera les plus magnifiques résultats. Chacun peut s'en convaincre en visitant le canton des Ventes-à-la-Reine dans la forêt de Fontainebleau, les Beaux-Monts dans celle de Compiègne. L'extraction des arbres morts, dépérissants ou renversés, suffit à maintenir pour ainsi dire indéfiniment ces vieilles futaies.

Assurément, un particulier ne se proposera pas de garder un massif de futaie jusqu'à l'âge de deux cents ans. Nonobstant, il peut en certains cas trouver grand avantage à en faire une réserve et à le respecter. On en rencontre quelquefois ainsi, qui sont vraiment beaux et très productifs, en sapins, en épicéas, en mélèzes plantés, et même en chênes ou autres bois feuillus.

Dans une sapinière jardinée, le traitement d'une réserve est tout aussi facile que celui des autres

cantons. Il suffit de n'y prendre que la moitié du nombre d'arbres exploité dans le surplus de la forêt, soit $^3/_4$ d'arbre par hectare au lieu de $1\,^1/_2$, pour en faire en vingt ou trente ans un riche canton. A ce compte, on enlèverait tous les huit ans 6 arbres par hectare dans la réserve. On dispose ainsi des bois qui sèchent, tombent ou se dégradent, tout en laissant grossir les arbres sains et vigoureux. Autrefois, les communes du haut Jura possédaient toutes une réserve; c'était beau et bon.

Il n'est pas dans notre pensée de proposer aux particuliers de spéculer sur une réserve destinée à s'enrichir en un siècle. Mais tout propriétaire peut laisser un canton de côté pour une dizaine d'années; après cela, il se rendra compte de la plus-value acquise, et il pourra continuer à garder cette réserve, si elle prospère encore. Peut-être y trouvera-t-il dès lors le moyen d'améliorer toute la forêt, en retardant des exploitations prématurées.

Un propriétaire qui opère des reboisements est au moins aussi fondé à établir une réserve dans des bois existants; les résultats en seront plus prochains. Et, s'il est disposé à faire quelque épargne, il ne peut trouver un placement mieux assuré.

PROLONGATION DE LA RÉVOLUTION D'UN TAILLIS.

L'intérêt que présente la durée de la révolution d'un taillis résulte essentiellement des produits qu'il peut donner, en quantité et en valeur, aux différents âges. Il semble qu'en abaissant les révolutions, comme on l'a fait trop souvent depuis un siècle, on n'a pas su bien voir la réalité des choses. En tous cas, voici ce qu'on peut constater aujourd'hui.

Il n'est pas rare de rencontrer des taillis qui, à dix ans, ont à l'hectare un volume de 20 mètres cubes, correspondant à une production moyenne de 2 mètres cubes par an. Agés de vingt ans, les mêmes taillis présentent souvent 60 mètres cubes, résultant d'un accroissement annuel de 4 mètres cubes, depuis l'âge de dix ans. Enfin, à trente ans ils peuvent offrir un volume de 100 mètres cubes, non compris les rejets dominés qui ont disparu et dont on aurait pu disposer; de 20 à 30 ans, l'accroissement accumulé a été encore de 4 mètres cubes par an, et la production du taillis de 5 à 6 mètres en réalité.

Quels que soient d'ailleurs les chiffres, ils varient toujours dans le sens indiqué ci-dessus, sinon dans la même mesure. Ce résultat général tient à la faiblesse de la production pendant les premières années de la vie des taillis; fait constant, malgré l'apparence trompeuse des premières pousses, dont la grandeur n'est que relative.

En valeur, les résultats sont tout autres encore. Quelles peuvent être en effet les valeurs dans l'exemple ci-dessus? En certaines localités on peut constater les relations ci-après : le stère de bois de moule valant, net sur pied, 8 fr. pour le propriétaire, le stère de bois à charbon ne vaut, de même, que 4 fr., soit moitié, et le bois de grosses perches 12 fr. ou à peu près, c'est-à-dire trois fois le prix net du bois à charbon.

Alors, comme la coupe de dix ans, dont le volume est de 20 mètres cubes pleins, fournit environ $20 \times 2\,^1/_4$, ou 45 stères de bois à charbon, elle ne vaut, à raison de 4 fr. le stère, que 180 francs par hectare,

soit en totalité 180f

La coupe de vingt ans, dont le volume est de 60 mètres cubes, fournit à peu près :

$20 \times 2\,^1/_4 = 45$ stères de bois à charbon, à 4 fr.	180f
et $40 \times 1\,^3/_4 = 70$ stères de bois de moule, à 8 fr. .	560
au total	740f

La coupe de 30 ans, dont le volume serait de 100 mètres cubes, donnerait de même :

$20 \times 2\,^1/_4 = 45$	stères de bois à charbon, à 4 fr.	180f
$40 \times 1\,^3/_4 = 70$	stères de bois de moule, à 8 fr.	560
et $40 \times 1\,^2/_3 = 66\,^2/_3$	stères de bois de perches, à 12 fr.	800
	soit au total.	1,540f

En pareil cas, les propriétaires ont donc grand intérêt à constater les faits spéciaux à la forêt qu'ils possèdent et, quand un pareil résultat se manifeste, à prolonger la vie de leurs taillis.

Un des procédés qui semble le plus satisfaisant pour allonger la révolution d'un taillis dont on est entièrement libre de disposer, c'est d'exploiter pendant quelques années par demi-coupes, en laissant en arrière les demi-coupes non exploitées. Les taillis atteindront au plus tôt l'âge désirable.

Ainsi, pour porter de 20 à 30 ans l'âge des taillis d'une série formée de vingt coupes, on peut très bien procéder comme il suit :

Chaque année, pendant 10 ans, on n'exploitera que la moitié de la coupe arrivant en tour à l'âge de vingt ans et on fera dans l'autre moitié une simple éclaircie, s'il y a lieu. Après ces 10 ans, on reviendra exploiter annuellement la dernière moitié de chacune de ces coupes, et on y trouvera des taillis de 30 ans. La figure ci-après donne, en chiffres romains, les numéros des anciennes cou-

pes et en chiffres arabes l'indication des exploitations nouvelles pendant les 20 premières années.

I III V VII IX XI

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		

II IV VI VIII X XX

En procédant ainsi, il suffit de réduire son revenu de moitié pendant 10 ans pour obtenir le résultat voulu. On peut espérer vivre ce court laps de temps. La première demi-coupe différée porte des taillis qu'on verra se développer d'une année à l'autre entre les âges de 20 et de 30 ans. Si l'on tient bonne note du rendement des taillis de 20 ans dans chaque demi-coupe exploitée, on pourra dès la seconde décennie comparer année par année les produits de la demi-coupe correspondante conduite à l'âge de 30 ans. Quoi de plus probant?

Et dès lors, après ces 10 années d'épargne, la valeur de la forêt sera généralement *doublée,* l'âge moyen des taillis, qui était de 10 ans, se trouvant alors porté à 15, et le revenu d'une demi-coupe de 30 ans étant ordinairement égal au revenu d'une coupe entière de 20 ans. A partir de la onzième année, toute privation cessera donc; on pourra même avoir à disposer des produits supplémentaires d'une éclaircie à opérer annuellement dans une coupe entière âgée de 20 ans.

Après la deuxième décennie, la valeur de la forêt sera généralement *triplée,* l'âge moyen des taillis s'étant élevé à 18 ans. Il sera facile alors de régler les exploitations à suivre; le propriétaire qui aura procédé pendant 20 ans comme nous venons de l'indiquer, ne sera point embarrassé de ce chef.

On peut être porté à douter des faits que nous avançons ici. Mais il serait facile d'en citer de nombreux exemples. La forêt de Plombières, près Dijon, située en très mauvais sol, constitue un véritable taillis simple, qui, à 25 ans, ne vaut guère que 250 fr. en moyenne par hectare, soit 10 fr. par an de revenu brut. Il n'est pas douteux qu'à 36 ans, ce taillis aurait une valeur double; on pouvait s'en assurer en 1879 en estimant un taillis de 42 ans, situé de l'autre côté de la vallée de l'Ouche, en face. Et remarquez que ces 250 fr. représentent le revenu brut; déduction faite des frais d'impôt, de garde et autres, ce revenu se trouve réduit d'une quantité aussi considérable dans le taillis de 25 ans que dans celui de 40.

Dans la forêt de Saint-Gobain, en sol de première fertilité, on trouve des taillis de 40 ans qui, sans arbres de réserve, valent 2,500 fr. l'hectare, tandis que les taillis de 30 ans valent à peine moitié. Et il en est ainsi en mainte forêt.

AMÉNAGEMENT D'UN TAILLIS
PEUPLÉ DE BOIS DE MÊME AGE.

L'aménagement d'un petit bois peuplé sur toute son étendue de taillis d'un même âge est facile à concevoir.

Admettons qu'il convienne d'exploiter ces taillis vers l'âge de 30 ans. On peut diviser tout d'abord le canton en trente coupes.

Puis, après avoir attendu que les taillis soient entrés en valeur, qu'ils aient 25 ans par exemple, on exploitera tout le canton une première fois en dix ans, à raison de trois coupes chaque année, en commençant par des taillis de 25 ans pour finir par des taillis de 34.

Au second passage, les âges ayant une gradation de dix années, on pourra exploïter en 20 ans, entre les mêmes âges extrêmes, en prenant une coupe et demie chaque année.

Au troisième passage, on exploitera de même encore entre 25 et 34 ans, mais en trente années, coupe par coupe. La gradation complète des âges, assurée après deux exploitations, sera donc réalisée par la troisième, et sans qu'on ait fait des sacrifices regrettables.

Dans un taillis sous futaie il peut y avoir une difficulté de plus, par suite de la présence des arbres de réserve.

Soit, par exemple, un bois de 48 hectares, peuplé d'un taillis de frêne et bois blancs, à végétation superbe. Il conviendrait de conduire ces taillis jusqu'à l'âge de 30 ans; mais ils ont subi deux ou trois fois des exploitations à 16 ans, et ils renferment, en moyenne à l'hectare, 80 modernes ou anciens, frênes et chênes, très précieux. Ces arbres ont la cime basse et il serait regrettable de les maintenir englobés longtemps dans un taillis très élancé. On ne peut les amener que peu à peu et avec beaucoup de ménagements à porter leur cime en hauteur.

Le canton n'est partagé d'ailleurs qu'en douze coupes bien assises, de bonne grandeur, chacune comprenant 4 hectares.

Les taillis ayant le même âge sur toute l'étendue, le propriétaire pourra commencer les exploitations à 21 ans, soit cinq années plus tard que la dernière fois; et, en exploitant deux coupes annuellement, il les terminera enfin à 26 ans, dix années plus tard qu'aux passages antérieurs. Les taillis seront abattus ainsi vers l'âge moyen de 24 ans et, par suite, maintenus cinq à dix années de plus qu'autrefois autour des arbres de réserve. Une éclaircie sera nécessaire, au moins dans les dernières coupes, 6 ou 8 ans avant l'abatage des taillis.

Au second passage, 15 ans après la fin de la première exploitation, le propriétaire trouvera ses taillis âgés de 21 à 16 ans; il pourra les exploiter alors en douze années, de 21 à 27 ans.

Ils auront donc été abattus, en moyenne, sept ou huit ans plus tard que par le passé, et les arbres de réserve auront pris peu à peu, en 38 ans, un tronc plus long de moitié qu'ils ne l'avaient.

Après cela, les âges seront gradués de 12 à 1 an, et il sera facile de répartir les exploitations subséquentes sur une période plus longue, sans que les arbres aient jamais beaucoup à souffrir de l'emprisonnement dans les taillis.

Gradation des âges, prolongation de la vie des sous-bois, amélioration de la forme des arbres, le propriétaire aura obtenu simultanément ces trois avantages en une période assez courte et dans la bonne mesure.

Le tableau des exploitations ci-après relaté montre clairement la marche à suivre, et permet de prévoir les modifications possibles.

Il y aura lieu d'effectuer une éclaircie avant le premier passage dans les coupes 7 à 12, quand les taillis auront au moins 18 ans, par exemple de 1882 à 1887.

Ainsi encore, on pourra différer quelque peu les exploitations, surtout lors du second passage, en cas de vente difficile, et n'arriver à la dernière coupe que vers l'âge de 30 ans.

Telle est la mesure convenable des améliorations à prévoir. L'espace de temps qu'elles embrassent est suffisant, car la forêt peut changer de maître d'ici à 40 ans. Mais, quoi qu'il en soit, tant que ces projets seront réalisés, la propriété gagnera en valeur avec le temps.

TABLEAU *des coupes projetées dans le bois de*...........
peuplé de taillis de 16 *ans sur toute l'étendue en* 1880.

PREMIER PASSAGE.			DEUXIÈME PASSAGE.		
Numéros des coupes.	Années de l'exploitation.	Age des taillis.	Numéros des coupes.	Années de l'exploitation.	Age des taillis.
1	1885	21	1	1906	21
2		21	2	1907	22
3	1886	22	3	1908	22
4		22	4	1909	23
5	1887	23	5	1910	23
6		23	6	1911	24
7	1888	24	7	1912	24
8		24	8	1913	25
9	1889	25	9	1914	25
10		25	10	1915	26
11	1890	26	11	1916	26
12		26	12	1917	27

DISPOSITION DE TAILLIS EXPLOITABLES SUR UNE GRANDE SURFACE.

Un magnifique taillis sous futaie, âgé de 30 ans sur toute une étendue de 90 hectares, tomba, en 1871, entre les mains de cohéritiers qui s'empressèrent de l'exploiter. Ils prirent le moyen le plus prompt pour le ruiner sans en tirer grand profit; ce fut de le vendre en bloc à trois marchands associés pour la circonstance, ce qui peut s'appeler provoquer la concurrence à rebours. Toute la superficie, sauf quelques baliveaux réservés valant à peine 200 francs par hectare, fut donc livrée à vil prix, moins de 90,000 francs, et exploitée en deux coupes. Mais le terrain ne devint libre et le recru ne se trouva dégagé du trafic des bois que la quatrième année après la vente; encore fallut-il donner les brindilles et remanents à qui voulut bien les prendre. Qu'il eût été plus avantageux de répartir l'exploitation sur une dizaine d'années!

Il y avait mieux à faire encore pour un propriétaire entièrement maître de la situation. C'était de réaliser au mieux la valeur de ces taillis en préparant un aménagement à 36 ans, le meilleur possible dans la situation de la forêt.

Tout d'abord il eût fait asseoir sur le terrain 18 coupes de 5 hectares, pour les exploiter en dix-huit années, sauf à les dédoubler plus tard.

Pendant les six premières années, il aurait usé les six premières coupes, aux âges de 30 à 35 ans, en y faisant un bon balivage de taillis sous futaie; en même temps il aurait parcouru les six coupes suivantes par une éclaircie comprenant (ici par exception) les rejets dominés, de manière à nettoyer le sol pour provoquer la production de semis abondants; enfin il aurait opéré dans les six dernières coupes une éclaircie très hardie, mais ayant pour unique objet de desserrer les cimes des arbres et perches destinés à vivre encore 12 ans.

Pendant les six années suivantes, le propriétaire eût exploité six coupes de taillis âgés de 36 à 41 ans, et effectué simultanément dans les six dernières coupes l'enlèvement des rejets dominés et le nettoiement du sol.

Pendant la troisième période de six années, en disposant des taillis âgés de 42 à 47 ans, riches alors en grands arbres, il aurait pu constituer une belle et riche futaie sur taillis, dont le sous-bois se serait composé tant de rejets de souches que de brins de semence.

Les arbres réservés dans les coupes de taillis sous futaie bien balivées auraient eu une valeur de 500 à 600 francs par hectare au lieu de 200; mais la concurrence résultant de l'étendue restreinte de

ces coupes eût permis néanmoins d'obtenir *dès le début* la même somme, à surface égale, que la vente en bloc à vil prix. L'appoint des éclaircies dans les premières périodes et l'âge croissant des bois exploités auraient donné bientôt une plus-value marquée et telle que le revenu aurait pu se maintenir à 7 ou 8,000 francs.

Ces dix-huit années auraient ainsi permis de réaliser des produits très recherchés par la consommation locale ou le commerce général et, par suite, des valeurs considérables. Les exploitations, bien ménagées, auraient laissé après elles une magnifique série de taillis sous futaie, où les coupes auraient été reprises quelques années plus tard, six ans par exemple, et pour se continuer, sans interruption désormais, sur 2 hectares $^1/_2$ chaque année. Il y avait donc là tous les éléments réunis d'une petite fortune forestière; ils ont été gaspillés d'un seul coup.

JARDINAGES EXCEPTIONNELS.

Dans une sapinière très riche en vieux bois, on peut se trouver embarrassé pour régler les exploitations. Bien plus souvent c'est la difficulté contraire qui se présente, quand il faut déterminer le traitement d'une jeune sapinière. Mais dans ces deux cas extrêmes l'entente parfaite des résultats du jardinage permet à un particulier de résoudre la question au mieux de ses intérêts.

Exploitation d'un matériel en excès dans une sapinière.

Soit, par exemple, un canton portant à l'hectare 500 perches et arbres, de diverses grosseurs et d'une valeur de 15,000 francs. Si l'on se bornait à y prendre chaque année un arbre et demi par hectare, en admettant que tel soit le chiffre de la possibilité vraie, on n'obtiendrait peut-être, tout en coupant les plus gros arbres, qu'un revenu de 300 francs par an, 2 p. 100 du capital. Bien que ce revenu soit prélevé en grande partie, pour moitié environ, sur le capital accumulé, c'est peu néanmoins, et il est ordinairement préférable de réduire plus rapidement le matériel.

Faut-il, pour arriver à ce résultat, exploiter hardiment, à blanc estoc ou à peu près, comme un marchand qui doit mobiliser sans délai la valeur des bois? Ce serait sacrifier inévitablement la plupart des perches et des petits arbres, qu'un propriétaire a tout intérêt à conserver. Puis, en offrant à la vente une masse de bois tout d'un coup, il est fort à craindre d'en avilir le prix.

Pour éviter de grandes pertes ou même un désastre, il peut être bien préférable, en pareil cas, d'augmenter simplement le chiffre de la possibilité, de le doubler par exemple [1]. Tant que les vieux bois seront abondants, on réalisera ainsi un revenu de 600 francs tout d'abord, soit 4 p. 100 du capital. On enlèvera dès lors annuellement 300 francs de plus qu'on n'eût fait avec la possibilité d'un arbre et demi; le capital se réduira de 450 francs environ chaque année et, par suite, de 4,000 à 5,000 francs par hectare en dix ans. Néanmoins les coupes se vendront très bien, ne comprenant guère que de gros arbres, et la forêt se

(1) Pour agir en connaissance de cause, il faut alors se rendre compte du volume représenté par les arbres à exploiter. S'ils sont très gros, il peut arriver qu'en doublant le nombre fixé eu égard à la production du sol et au volume du sapin exploitable, on prenne le quadruple du produit annuel en bois. Ainsi en serait-il si l'on coupait 3 arbres de $0^{m},80$ au lieu de $1\,^1/_2$ de $0^{m},60$, dans un canton dont le sol produit environ 6 mètres cubes à l'hectare. La comparaison du volume exploité annuellement avec la production du sol, même simplement appréciée, permet seule de voir clairement ce que l'on fait.

maintiendra bien peuplée et très productive; 15 ou 20 années de ce régime pourront suffire ([1]).

Quand le matériel en excès aura disparu, ce qu'il sera facile de constater en comparant la valeur moyenne d'un arbre et demi de la coupe annuelle à la valeur totale des bois restant à l'hectare, on reprendra la possibilité normale d'un arbre et demi, et le revenu restera dans un rapport convenable avec le capital.

Jardinage d'une jeune sapinière.

Dans une jeune sapinière, principalement formée de perches et de petits arbres, le tout par exemple au nombre de 1,000 tiges de $0^{m},10$ à $0^{m},30$ de diamètre et d'une valeur de 5,000 francs par hectare, le propriétaire doit-il se priver de tout son revenu? Ce n'est guère possible pendant un long temps. Se bornera-t-il uniquement à des éclaircies destinées à l'amélioration du massif et, par suite, ne portant ni sur les plus fortes tiges, ni sur les sujets dominés? Ces éclaircies dans une sapinière ne donneraient que de minimes produits.

([1]) En doublant le nombre d'arbres de la coupe jardinatoire, il est ordinairement convenable de l'étendre sur une surface double, sauf à revenir en un même canton tous les cinq ans, au lieu d'y passer tous les dix ans seulement. Les trouées du massif sont moins dangereuses et les dégâts des exploitations bien moins sensibles.

Si, au contraire, il applique à la forêt, dans l'état où elle se trouve constituée, le jardinage pur et simple, mais en comptant pour des pieds d'arbres les tiges quelconques qu'il enlèvera, sauf à quadrupler le nombre de pieds à couper, il pourra obtenir des résultats satisfaisants.

Les sujets à exploiter n'ayant que $0^m,30$ au maximum, et peut-être $0^m,25$ en moyenne, il en faudrait huit ou dix pour donner le même volume qu'un arbre de $0^m,60$; mais il convient de restreindre les exploitations, par exemple à la moitié du volume que le sol produit chaque année; c'est nécessaire pour que le peuplement se développe et s'enrichisse. Alors donc, on ne prendra que quatre petits arbres pour un gros, soit 6 au lieu de $1\,^1/_2$. De la sorte on ne percevra qu'à peine moitié du revenu correspondant à la production du sol, mais on économisera chaque année moitié de l'accroissement, qui s'ajoutera au volume des bois sur pied.

Dans 20 ans le nombre de tiges à l'hectare se trouvera réduit à 880, qui comprendront déjà des arbres de $0^m,40$ au moins. Peut-être conviendra-t-il alors de dédoubler le nombre d'arbres à couper annuellement et de le réduire à 3 par hectare. En diminuant ainsi le nombre des arbres à exploiter à mesure qu'ils seront plus gros, on arrivera graduellement à trouver des sapins exploitables, au nombre voulu de $1\,^1/_2$ par hectare et par an, sans s'être jamais entièrement privé de revenu.

Dans les deux cas que nous venons d'étudier il se fait, comme on voit, une sorte de transaction entre les besoins du propriétaire et les ménagements nécessaires à la sapinière. L'avenir dédommagera les propriétaires qui tiennent bon compte des conditions culturales dans la forêt la plus délicate et la plus productive en même temps. La sapinière est en effet si délicate qu'une exploitation exagérée ou imprudente peut en provoquer la ruine; mais elle est en même temps si productive qu'en tel ou tel canton le produit annuel de l'hectare s'élève jusqu'à 300 francs, dus pour une bonne part au volume acquis dans l'année, et pour le restant à la plus-value des bois. Aucune autre forêt spontanée ne donne en France de tels produits.

DES PRÉS-BOIS.

Un pré-bois est un terrain mi-partie en prairies ou en pâturages à peu près dépourvus d'arbres, et mi-partie en bois à l'état de massifs ou de bouquets ayant une certaine consistance ; les arbres isolés n'y sont qu'exceptionnels. Les parties déprimées, doucement ondulées, fraîches, riches en terre végétale, sont laissées à l'herbe, qui s'y développe abondante, grâce aux rosées et à l'abri des bois voisins. Ceux-ci, occupant les hauteurs, les pentes raides, les parties pauvres ou rocheuses, forment des massifs, des bosquets, des lisières, défendus sur les bords par des buissons et de petits arbres qui en font comme une masse de feuillage.

On comprend combien cette distribution est favorable au pâturage. Mais le pré-bois n'est possible qu'avec les vaches et non avec les brebis ou les chèvres, parce que les vaches ne dévorent pas le bois, ne vont guère dans les terrains d'un parcours difficile, et enfin parce que le nombre en est forcément limité. D'une région à une autre les prés-bois sont d'ailleurs très différents, par suite du climat, du sol et du traitement auquel on les soumet.

Le vrai type des prés-bois se rencontre surtout dans le haut Jura. Les prés d'embouche du Charolais, les pâturages de l'Ouest ont bien aussi des haies et quelques grands arbres; mais ce sont simplement des clôtures et des abris, tandis qu'en montagne le bois et l'herbe se partagent le terrain naturellement et de façons très diverses.

Le rendement des prés-bois est extrêmement variable. Les deux pâtures du Paruet et de la Bécasse, situées sur la commune de Jougne (Doubs), se trouvent dans les conditions suivantes. L'une comprend 110 hectares et l'autre 91; elles sont louées au même fermier, qui fait passer le troupeau de l'une à l'autre, de manière à laisser alternativement aux gazons de chaque pâture un certain repos. Il nourrit ainsi, en plein air, 80 vaches pendant l'été, du 1er juin au 1er octobre; mais il ne dispose que du bois nécessaire pour la fromagerie, la *fruitière,* et ces deux pâtures ont beaucoup de parties rocheuses et le tiers du terrain boisé. Le prix de ferme est de 2,000 francs par an, soit en moyenne 14 fr. par hectare de l'étendue en pâture. Mais, des épicéas vendus il y a peu d'années, les propriétaires ont tiré plus de 100,000 francs.

Une autre pâture, le Gros-Sapeau, qui se trouve sur la croupe du Mont-d'Or et n'a pour ainsi dire que des gazons, contient 115 hectares, permet de tenir 60 à 65 vaches, est louée 2,100 francs, soit 30 à 35 francs par vache estivée ; c'est là le prix

ordinaire. Le fermier, qui se procure les vaches pour l'été, paie d'ailleurs une redevance de 70 à 80 francs par tête au propriétaire de ces animaux, qui montent de la Suisse, pour un grand nombre au moins. Chaque vache estivée paie donc 100 à 115 francs, et le fermier fait ses affaires.

Il faut 1 ½ ou 2 hectares de pâture, suivant la qualité et la disposition du terrain, pour la tenure d'une grosse vache suisse pendant l'été.

Les prés-bois fauchés, sur lesquels on récolte l'herbe pour l'hivernage, se louent au moins 15 à 20 francs l'hectare, et il n'est pas rare que le bois y représente aussi une grande partie du capital. Sur le territoire de Chapelle-d'Huin, près de Levier, M. Thouret possède ainsi un petit pré-bois, qui se loue 45 francs l'hectare à faucher, et dont le bois, occupant un hectare sur quatre et relégué dans les mauvaises parties, donne néanmoins autant de revenu que l'herbe.

Un pré-bois bien constitué doit avoir une assez grande étendue. Plus il est grand, mieux il se défend par lui-même. Les clôtures, le chalet, les frais généraux de tous genres sont moins dispendieux. Le pré, le pâturage et le bois y ont chacun une place mieux établie. Enfin la ferme de la pâture et les coupes de bois, ayant plus d'importance, trouvent des preneurs plus solides.

Les prés-bois s'améliorent avec le temps, par

suite du pâturage même des vaches et de la crue des bois [1]. Ils réclament cependant quelques soins, tels que l'extraction périodique des gentianes ou autres plantes refusées par le bétail, la mise en défends suffisamment prolongée des terrains fatigués ou dégradés, et le repos temporaire du sol et des gazons pendant quelques semaines ou parfois toute une année [2].

Le bois est nécessaire au voisinage du chalet pour fournir le combustible et les instruments, pour entretenir les constructions et les clôtures. Autrefois on ne faisait aucun commerce de ce bois ; aujourd'hui, comme il a pris une belle valeur, comme on a fait des routes partout, les arbres s'en vont. Il faut donc les remplacer.

Pour sauver les jeunes bois de l'abroutissement, le mieux serait de les enclore, soit d'un mur grossier, quand on a des pierres sur place, soit d'une barrière de perches disposées à la suédoise. On peut aussi planter en bordure, à l'extérieur, une haie d'épines ; c'est une excellente défense, qui suffit jusqu'à ce que les bois aient grandi de manière à

(1) Dans le Charolais un pré d'embouche nouvellement créé, valant 4,000 à 5,000 francs l'hectare, arrive par la suite à une valeur de 6, 7 et 8,000 francs. Les bœufs ne quittant le terrain ni jour ni nuit, tout l'engrais reste sur place.

(2) V. Projet de règlement général pour l'exploitation des pâturages communaux, par Schatzmann (Station laitière de Lausanne).

la recouvrir. Alors elle disparaît; mais les arbres se défendent.

Dans le Jura, quand on veut créer un bouquet de bois sur une pâture, on plante les épicéas chacun avec une jeune épine, qui ne les gêne pas et suffit à maintenir le bétail à distance.

Les grands arbres sont très utiles par l'ombre qu'ils procurent aux animaux pendant les fortes chaleurs, les massifs par l'abri qu'ils fournissent contre la pluie et le vent. A l'arrivée d'un orage, on voit les vaches y accourir de tous côtés.

Ce sont les essences à couvert épais, les hêtres notamment, qui donnent le meilleur abri ; ils ferment bien les lisières et fournissent d'excellent bois de feu. Entre eux des épicéas s'élèvent, qui portent l'ombrage au loin et produisent du bois précieux. Les morts-bois, coudriers ou autres, ont un rôle analogue à celui du hêtre, et facilitent par une certaine protection la venue des résineux, pourvu qu'on les ménage eux-mêmes. Il y a, comme on voit, une intime liaison entre les différentes essences.

Les vrais et bons prés-bois, non pas ceux qui succèdent à une forêt dévastée, mais ceux qui se constituent sur un terrain nu, pourraient se multiplier dans nos montagnes. Les soins mêmes que nous venons d'indiquer et quelques travaux, tels que clôture générale, construction d'une citerne,

dérivation d'une source, ouverture de rigoles d'arrosage, plantations par bouquets, pose de fascinages et barrages rustiques dans les ravins, suffiraient en général, *avec l'exclusion des bêtes ovines,* à créer des prés-bois dans les Alpes françaises. Et là, dans cette région où la sécheresse du climat est le grand obstacle, l'amélioration résulte avant tout du développement des massifs et des arbres, mélèzes et épicéas, frênes et aunes blancs, toutes essences amies des herbes.

Les beaux pâturages de la ville de Gap sont pour ainsi dire aménagés. De temps en temps on les met en défends pour 2 ou 3 ans, et le prix de la vente des herbes à récolter pendant ces intervalles dépasse le prix de location du pâturage.

Les terrains communaux de Lus-la-Croix-Haute (Drôme) et le grand versant ouest qui domine Seyne (Basses-Alpes), mis en défends parce qu'ils étaient affreusement dévastés, ont reverdi en quelques années et sont devenus aptes à faire en partie de bons pâturages et en partie des forêts. Dès maintenant, ce sont de vrais prés-bois.

DE L'INDIVISION DES FORÊTS.

Défavorable à la bonne administration et souvent déplorable au point de vue de l'entretien de la propriété, l'indivision est au contraire une circonstance heureuse en général pour les forêts.

C'est d'abord une garantie de conservation, car on n'aliène, on ne vend, on ne défriche pas une forêt indivise aussi hâtivement qu'un bois dont le maître unique dispose en toute liberté. Puis, le caprice et la fantaisie, si désastreux pour les bois, influent rarement sur la gestion d'une forêt indivise; les coupes extraordinaires ou anticipées y sont rares aussi, car elles exigent le consentement de tous les copropriétaires. L'aménagement en vigueur et l'usage établi prévalent généralement sur les idées de changements plus ou moins bien motivés à faire subir au traitement. Et, comme la suite dans l'administration d'une forêt est pour celle-ci la première condition de la prospérité, comme au contraire l'action de la main de l'homme y est souvent nuisible, il est facile de comprendre que l'indivision en est bonne, à l'inverse de ce qui a lieu pour les biens qui exigent des soins actifs, un entretien constant, ou une certaine industrie.

En Alsace, la grande forêt de Haguenau est indivise par moitié entre l'État et la ville de Haguenau. Sans l'indivision, que Louis XIV avait reconnue au profit de la ville et qui a été maintenue, si la moitié du massif avait appartenu à l'État seul, il est probable que cette portion eût été aliénée depuis 1818, comme d'autres forêts du domaine de l'État situées au voisinage, dans la plaine d'Alsace; et, probablement aussi, la portion de la ville aurait été appauvrie par des exploitations abusives. Or, de 1818 à 1868, la valeur de cette forêt s'était accrue dans une énorme proportion, au grand avantage des deux copropriétaires. On pourrait citer également des bois appartenant à des particuliers et qui se trouvent bien de rester indivis depuis longues années.

Mais c'est surtout en constatant les résultats de la division des forêts qu'on voit combien celle-ci est regrettable. D'abord un petit bois ne se conserve pas, ne se défend pas comme un grand massif, et ce n'est pas dans les petites forêts qu'il faut aller chercher la richesse. Un bouquet de bois ne comporte guère un aménagement bien suivi, à long terme, ni la suite complète des âges nécessaires; puis il entraîne, proportionnellement à son étendue, des frais d'administration et de surveillance considérables, d'où résulte fréquemment la négligence des soins les plus utiles, tels que ceux de clôture.

Enfin, quand on partage un bois, non seulement on le morcelle comme on ferait d'un pré, non seulement ce partage exige une estimation et des travaux dispendieux et inféconds; mais que deviennent les différentes parts?

L'une, renfermant peu de jeunes bois, sera exploitée en grande partie presque immédiatement; la valeur de ces bois se trouvera mobilisée un peu trop tôt et la production ligneuse sera moins riche ensuite en ce canton. L'autre part étant dotée surtout de jeunes bois, dont le développement exigerait 10, 15 ou 20 ans, le propriétaire ne consentira presque jamais à se priver de revenu pendant un aussi long temps et il exploitera prématurément. De part et d'autre les âges s'abaisseront.

Que serait-ce, s'il y avait quatre ou cinq copartageants? Un défrichement se ferait ici, une maison là, une autre spéculation verrait le jour ailleurs; toutes sont fatales à la portion de forêt qu'elles concernent et en outre regrettables pour les parties voisines, qu'elles isolent et exposent à des dangers et dégâts divers. Voyez ce que sont devenues les forêts divisées. En est-il une seule qui ait conservé sa valeur première? Voyez ce que sont les bois dans les régions, et même dans toute localité particulière, où ils se trouvent morcelés. Ce ne sont plus guère que des broussailles, des buissons, des hagis, portant même souvent d'autres essences que les vraies et bonnes forêts, tant ils en diffèrent.

L'étendue de la propriété, sa masse pour ainsi dire, l'esprit de suite dans l'administration et l'indivision même, sont donc, on peut l'affirmer, des conditions de prospérité pour les bois, grandes propriétés par nature et qu'on ne peut morceler sans les dégrader ou les détruire. Que les cohéritiers et tous copropriétaires avisés, instruits, plus soucieux de la richesse que du vain plaisir de satisfaire des fantaisies personnelles, comprennent donc que les inconvénients de l'indivision d'une forêt ne sont rien, comparés aux avantages qui en résultent.

A cet égard il est regrettable que dans nos lois, trop absolues, le partage soit toujours facultatif, même quand un seul des ayants droit le réclame. Il est bientôt dit que nul n'est tenu de rester dans l'indivision. Il en résulte d'abord que le sol de la France se morcelle indéfiniment; et, quant aux forêts, il peut arriver même qu'un copropriétaire pour une faible part occasionne, en demandant la division, non seulement des frais considérables d'estimation, d'expertise, d'arpentage et autres, mais encore la dégradation même de la propriété forestière sans profit réel pour personne. Et, une fois les forêts ruinées, il est bien rare qu'elles se reconstituent.

DE L'USUFRUIT DES FORÊTS.

Si l'indivision tend à conserver les forêts, l'usufruit au contraire en amène la dégradation. Le capital et le revenu se trouvent en effet confondus et inséparables dans les bois sur pied. De là un danger réel pour toutes les forêts dont les exploitations ne sont pas rigoureusement limitées ; pour celles qui se trouvent soumises à un usufruit de quelque durée ce peut être la ruine, car l'usufruitier se sert lui-même.

Toutes les fois donc qu'il est possible d'éviter la condition d'usufruit dans les bois, même au prix d'un grand sacrifice, le propriétaire a tout intérêt à le faire. Donnez une large indemnité, une rente viagère considérable, une grande portion du bois en pleine propriété, faites toutes les concessions plutôt que de conserver l'usufruit; il vous restera une richesse certaine. Après l'usufruit il ne reste le plus souvent qu'un terrain dépouillé des bois de valeur.

Qu'arrive-t-il en effet dans les différents cas? Si divers qu'ils soient, il est bon d'en étudier les conditions générales, très fréquemment ignorées de l'usufruitier comme du nu-propriétaire.

Usufruit des taillis simples.

S'agit-il d'un taillis simple? L'usufruitier doit en jouir en bon père de famille (C., art. 601); mais son intérêt est de négliger tous soins, onéreux qu'ils sont, dans les exploitations, puis d'user la forêt de toutes manières, par exemple en mettant les bestiaux au pâturage dans les jeunes coupes, où l'herbe est abondante. Et il n'est pas de forêts qui résistent à de tels dégâts sans passer à l'état de broussailles. L'usufruitier est tenu d'observer l'ordre et la quotité des coupes conformément à l'aménagement ou à l'usage constant des propriétaires (art. 590). Mais ces forêts ne sont généralement pas aménagées et divisées en une suite complète de coupes égales. En conséquence, l'usufruitier disposera de tous les bois entrant en valeur, suivant en cela l'usage de certains propriétaires mêmes; et que devient alors la bonne gestion?

Pour gérer en bon père de famille un taillis non aménagé, il est indispensable de déterminer tout d'abord le terme de l'exploitabilité commerciale, c'est-à-dire l'âge auquel le taux des placements en bois dans la localité conduit à exploiter (nous avons donné la marche à suivre, page 70), et il faut se garder de disposer sous aucun prétexte des taillis moins âgés. Tel est le premier fait à établir dans un règlement de jouissance; et, tout ennemi des procès

que soit le nu-propriétaire, il ne peut guère en éviter un pour arriver à ce résultat, la connaissance du revenu et du taux, nécessaire au préalable, comportant une large part d'appréciation.

Aussi, le règlement de jouissance est-il indispensable dès le début de l'usufruit, avant toute exploitation; la première coupe pourrait être un désastre. Il faut donc que le propriétaire exige ce règlement sans crainte d'un procès; celui-ci peut coûter cher, les pertes résultant de l'usufruit non réglementé pourraient être dix fois plus grandes.

Usufruit des taillis sous futaie.

Dans un taillis sous futaie, même aménagé ou régulièrement exploité antérieurement, c'est bien autre chose encore. Si le nu-propriétaire ne consent à la perte de tous les arbres faits, qui sont l'élément précieux du taillis sous futaie, il faut que l'état des lieux mis à la charge de l'usufruitier par la loi (art. 600) donne le nombre et la grosseur mesurée de tous les arbres de réserve par catégories d'essences; c'est la seule base réelle qui permette de constater plus tard les faits résultant de l'usufruit. Et si, comme il arrive quelquefois, l'acte constitutif de l'usufruit dispensait l'usufruitier de l'état des lieux, le nu-propriétaire devrait y faire procéder à ses frais et en due forme; il n'y a pas à hésiter.

Plus encore que pour un taillis simple le règlement de jouissance est indispensable, et le propriétaire doit le provoquer à tout prix; mais ce règlement, que fixera-t-il?

Le rendement d'un taillis sous futaie varie d'une coupe à l'autre et, en une même coupe, d'une révolution à la suivante, quelquefois même dans des proportions incroyables; cela résulte non seulement de la fertilité, mais surtout des essences, des dimensions et du nombre des arbres. La production du sol est ici sans rapport avec les produits disponibles, qui dépendent principalement des arbres conservés lors des exploitations précédentes.

Or, l'usufruitier peut disposer des baliveaux en se conformant à l'usage constant des propriétaires. Mais ceux-ci exploitent les arbres à leur gré, le plus souvent sans règle, à peu près au hasard; et en tout cas il est impossible de déduire du nombre des arbres réservés dans une coupe le nombre de ceux qui ont été exploités. Il n'y a donc point à chercher, en étudiant la réserve constituée, ce qu'on a fait antérieurement dans un taillis sous futaie; ce serait une recherche vaine, et en elle-même, et quant aux données qu'elle pourrait fournir.

A chaque exploitation une coupe change d'état; riche en vieux arbres avant le dernier passage de la hache, elle n'offre plus guère ensuite que des baliveaux jeunes, ou inversement. Essayer de maintenir un taillis sous futaie dans un état constant,

c'est poursuivre une chimère. Prescrire dans un règlement de jouissance de conserver un nombre déterminé de modernes et d'anciens, c'est d'ailleurs entièrement méconnaître les faits et vouloir faire des balivages au cabinet.

Comment réserver les anciens, quand ils font défaut en nombre suffisant? les modernes, dans une coupe où il n'y a que des baliveaux de l'âge et des anciens? On ne peut connaître le nombre et les catégories des baliveaux qu'après l'opération même du balivage.

Enfin, qu'importe le nombre des arbres s'ils sont sans avenir? et, malgré la condition prescrite en général de choisir les arbres à réserver parmi les meilleurs et les mieux venants, l'usufruitier fera tout le contraire. Il coupera précisément ces bois, parce qu'ils ont une grande valeur, et il gardera de mauvais baliveaux sans intérêt.

La seule règle générale des balivages résulte des conditions de l'exploitabilité commerciale (Voyez pages 131 et suiv., *Exploitabilité des arbres*). Tout arbre qui a cessé de fonctionner au taux des placements ordinaires en forêts dans la localité est exploitable et, comme tel, il peut être compris dans le revenu disponible; tout autre arbre doit être considéré comme faisant partie du capital. Quand donc il faut régler l'usufruit d'un taillis sous futaie, on ne peut le faire réellement et convenablement qu'en fixant la grosseur nécessaire pour que l'usu-

fruitier dispose des arbres vivants et en se bornant à prescrire le nombre des baliveaux de l'âge suivant la coutume. Ces baliveaux sont bien peu importants eu égard aux arbres faits ; ils valent par exemple 0 fr. 30 pièce, tandis qu'un ancien vaut 30 francs.

Soit par exemple un taillis sous futaie exploité à l'âge de 25 ans et dont les grandes essences sont le chêne, le hêtre, le charme, le frêne et le tremble. Le règlement de jouissance, basé sur le bilan d'un chêne de végétation moyenne établi comme à la page 132, permettra l'exploitation des chênes de $0^m,48$ de diamètre (soit $1^m,50$ de tour) à $1^m,30$ du sol, et il interdira d'abattre tout chêne de grosseur moindre, qui ne serait pas réellement mort.

La situation relative et l'état de végétation des arbres, tout importants qu'ils soient, exigent des appréciations que le règlement de jouissance ne peut laisser au soin de l'usufruitier sans lui abandonner en réalité la libre disposition des bois ; ces faits ne doivent donc point entrer ici en ligne de compte. La grosseur seule est l'élément nécessaire, mesurable et suffisant. L'âge ne fournirait pas une donnée convenable, car on ignore l'âge des arbres tant qu'ils ne sont pas abattus, et il arrive que tel arbre de $0^m,60$ est plus jeune qu'un voisin de $0^m,50$, ou que tel arbre de $0^m,50$ a quatre âges, tandis que d'autres de même grosseur n'en ont que trois.

Le bilan des hêtres de végétation moyenne,

établi comme celui des chênes, conduira de même à fixer la grosseur de l'arbre vivant que l'usufruitier peut exploiter; ce pourrait être, par exemple, le hêtre de $0^{m},38$ de diamètre (soit $1^{m},20$ de tour), mesure prise à $1^{m},30$ du sol.

Pour le frêne, doué d'une végétation rapide, mais d'une faible longévité, peut-être trouverait-on la même grosseur limite que pour le hêtre.

Le charme en arbre, très nuisible au sous-bois par son couvert bas, et le tremble, peu longévif, pourraient être exploités à deux âges, ce qui n'exige ni appréciation, ni mesure.

Quant aux baliveaux de l'âge, élément de faible importance, il suffirait d'en fixer le nombre à 50, par exemple, pour chaque hectare, à choisir parmi les chênes, frênes et hêtres, de $0^{m},10$ de diamètre au moins ($0^{m},30$ de tour) à hauteur d'homme.

Un tel règlement se résumerait ainsi :

Exploitation des arbres vivants, limitée aux chênes de $1^{m},50$ de tour au moins, et aux hêtres et frênes de $1^{m},20$, mesures prises à $1^{m},30$ du sol;

Exploitation facultative des baliveaux modernes et anciens de charme, tremble et autres essences non dénommées, ainsi que des arbres morts de toute essence, dans les limites de la coupe annuelle;

Réserve de 50 baliveaux de l'âge, par hectare, des essences chêne, frêne ou hêtre, mesurant au moins $0^{m},30$ de tour à $1^{m},30$ du sol.

En interdisant à l'usufruitier de couper tout arbre vivant, plus petit que l'arbre de grosseur voulue, on ne lui impose pas une amélioration. Cette grosseur n'est en effet pour les propriétaires qu'une moyenne, un repère; s'ils exploitent des arbres plus petits, ils se gardent bien de toucher aux plus gros, quand ceux-ci sont très vigoureux. Or, le gros arbre réservé représente la valeur d'un grand nombre de petits que le propriétaire peut abattre à cause d'une mauvaise végétation; un chêne de deux mètres de tour en vaut dix d'un mètre ou cent d'un demi-mètre. Et l'esprit de la loi n'est-il pas d'ailleurs que, en dehors des époques et de l'usage, l'usufruitier ne touche point aux arbres de haute futaie (C., art. 592)?

Usufruit des forêts jardinées.

Les forêts jardinées sont plus complexes que les taillis sous futaie, plus insaisissables encore dans leurs éléments constitutifs. Les coupes y prennent une certaine quantité d'arbres indistinctement sur toute la surface du domaine (C., art. 591); mais ces jardinages doivent porter d'abord sur les arbres viciés ou défectueux et ensuite seulement sur les plus vieux ou les plus gros. Aucun propriétaire ne coupera les arbres sains tout d'abord, en laissant les bois dépérissants; mais un usufruitier fera tout le contraire. Il est donc impossible d'attendre que

celui-ci jouisse en bon père de famille; jamais de son propre mouvement il n'exploitera le sapin taré, qui vaut dix francs, au lieu du bel arbre voisin qui en vaut cent. Et, s'il lui est loisible de parcourir en 2 ou 3 ans toute la surface du domaine, celui-ci sera immédiatement défloré et privé de tous ses beaux arbres; en cinq ans on peut détruire ainsi l'œuvre d'un siècle.

Dans la forêt jardinée, comme dans toute forêt comprenant de vrais arbres, l'état des lieux à dresser avant l'entrée de l'usufruitier en jouissance doit être établi, parcelle par parcelle, au moyen du comptage et du mesurage des arbres, à partir de $0^m,10$ de diamètre, par exemple.

Mais le règlement de jouissance est néanmoins d'une nécessité absolue, et il faut que le nu-propriétaire le fasse imposer à tout prix. Quel sera ce règlement?

Avant tout, le domaine ne doit pas être parcouru chaque année sur toute l'étendue. Les plus gros arbres disparaîtraient la première année, les plus gros ensuite la seconde, et toujours ainsi sans trêve ni merci. Puis, les coupes trop étendues n'admettent ni un contrôle suffisant, ni le repos nécessaire aux massifs, ce qui n'est pas moins regrettable. Et, d'autre part, une coupe d'arbres disséminés est moins fructueuse qu'une coupe concentrée sur une petite surface. La dégradation de la forêt serait ainsi de peu de profit pour l'usufruitier même. Aussi

les propriétaires ne reviennent-ils que par intervalles sur un même canton, pour y exploiter en une seule fois les arbres qu'il convient d'y prendre en plusieurs années, en 8 ans par exemple.

Il faut donc, en premier lieu, que le règlement de jouissance divise la forêt en un certain nombre de cantons égaux ou équivalents, nombre qui corresponde à la périodicité en usage dans le pays, en 8 coupes jardinatoires si l'on jardine ordinairement tous les 8 ans. Ces cantons seront successivement jardinés, et chaque année l'usufruitier pourra prendre, dans le canton assigné par le règlement, le nombre total des arbres auxquels il a droit. Dès lors, il n'abattra pas les plus gros arbres *sur toute la forêt* en une seule année, mais il fera néanmoins une bonne coupe.

De quels bois pourra-t-il disposer, et en quelle quantité?

Le règlement doit exiger que, comme un bon père de famille, l'usufruitier commence par prendre les chablis et les arbres morts, sur lesquels il n'y a pas de discussion possible; mais c'est tout ce qu'il peut imposer, car le choix des arbres défectueux ou mal venants entraîne une appréciation que l'usufruitier ferait toujours à son profit; ce serait bien en vain qu'on lui en prescrirait l'exploitation. Le règlement laissera donc la faculté de choisir les plus gros arbres dans les limites de la coupe annuelle, à la condition stricte de ne pas dépasser un nombre total

déterminé. Ce nombre doit être conforme à l'usage, si usage il y a, ou, tout au moins, en rapport avec la production du sol et le volume moyen de l'arbre exploitable (voyez page 215).

L'arbre exploitable dans les conditions de l'intérêt privé étant, par exemple, le sapin de $1^m,60$ de tour, cubant 24 décistères bois d'œuvre, on peut couper annuellement un arbre et demi à l'hectare dans une forêt bien peuplée dont le sol produit 36 décistères en moyenne par hectare chaque année, soit donc 90 arbres en une forêt qui comprendrait 60 hectares boisés. La production du sol ne peut être déterminée que par l'évaluation d'experts habiles, de même que la grosseur de l'arbre exploitable ne peut être fixée qu'en raison des prix du commerce, de la rapidité de l'accroissement des bois et du taux des placements en forêts dans la contrée, tous faits laissant une large part à l'appréciation.

Néanmoins le nombre d'arbres à couper annuellement doit être fixé par le règlement de jouissance. Prescrire un volume constant, ce serait faire exploiter trop peu dans les parties riches et trop dans les parties pauvres en gros arbres, conditions défavorables à l'usufruitier ainsi qu'au propriétaire; seul, le nombre d'arbres est conforme à la nature des choses dans la forêt jardinée (voyez pages 216 et 217).

Ce nombre établi, l'usufruitier prendra les 90 arbres, par exemple, dans les limites de la coupe

assignée à l'année, en choisissant, après les arbres morts, tels sujets qu'il lui plaira. Dans les coupes riches en gros arbres, il recueillera beaucoup de bois; dans les coupes pauvres, il se contentera d'arbres moindres, comme doit faire un bon père de famille. La forêt tout entière sera parcourue ainsi pendant la période déterminée, et les intérêts opposés auront été conciliés dans la mesure du possible.

Soit par exemple une sapinière de 117 hectares, dont 100 hectares boisés et le surplus en rochers improductifs. Il résulte du comptage des arbres que les sapins forment les $^4/_5$ du nombre total et les hêtres un dernier cinquième; il convient donc de couper 1 hêtre en même temps que 4 sapins. Les sapins exploitables sont, à dire d'experts, les arbres de $0^m,51$ de diamètre ($1^m,60$ de tour); ils ont en moyenne 20 mètres de hauteur en bois d'œuvre et un volume total de 3 mètres cubes. Les hêtres n'atteignent en général qu'une grosseur moindre et, tant au point de vue du bon état de la forêt qu'en raison de leur valeur propre, ils sont exploitables à $0^m,38$ de diamètre ($1^m,20$ de tour), et le volume d'un tel arbre est de $1\,^1/_2$ mètre cube dans la forêt dont il s'agit.

La production annuelle du sol est évaluée à 4 mètres cubes par hectare. L'exploitation normale, si l'état de la forêt permettait de couper unique-

ment des arbres exploitables, serait donc de 400 mètres cubes, représentés par 152 arbres dont:

122 sapins livrant 356 mètres cubes,

et 30 hêtres livrant 45 mètres cubes.

D'ailleurs la forêt se partage bien en 10 cantons équivalents.

Le règlement de jouissance peut donc revêtir une forme très simple, par exemple comme il suit:

Division en 10 coupes équivalentes, conformément au plan du terrain dressé par les experts;

Jardinage successif des coupes dans l'ordre indiqué par les numéros du plan;

Exploitation annuelle de 152 arbres, dont 122 sapins et 30 hêtres, comprenant d'abord les chablis et arbres morts de 1 mètre de tour ou plus, dans toute l'étendue de la forêt, et pris ensuite parmi les arbres vivants, choisis au gré de l'usufruitier dans la coupe assignée à l'année;

Exploitation facultative et en surnombre des perches *mortes* (sans une feuille verte ou un bourgeon vif) mesurant moins de 1 mètre de tour, dans les limites de la coupe annuelle.

EXEMPLES DE FORÊTS BIEN TRAITÉES.

En finissant cet ouvrage il semble utile de relater, à titre de renseignements de fait, l'exemple de quelques bois bien traités par des propriétaires particuliers. Il en est certainement en France un grand nombre ; mais ils sont peu connus.

C'est parmi les taillis simples, malgré la facilité de la gestion, qu'il est le plus rare de trouver des bois en bon état. Nos taillis d'essences indigènes sont exploités trop jeunes; ici donc les exemples nous font défaut.

Cependant la propriété de M. Thénard, à Talmay (Côte-d'Or), présente des taillis d'acacia d'âges divers, créés par le propriétaire lui-même sur des argiles sableuses, bien constitués et exploités au plus tôt à 15 ans. A cet âge la coupe vaut un millier de francs; elle fournit surtout des perches à houblon et des échalas d'excellente qualité.

Les taillis sous futaie voisins, faisant partie de la même propriété, renferment de gros arbres, fait très rare dans les forêts de chêne. On y conserve souvent trop de jeunes baliveaux ; mais rarement on se décide à garder assez d'anciens.

Il n'en est pas ainsi dans les bois dits de Germiny, du nom de la commune où ils se trouvent, entre Toul et Vézelise. La série du Fays est un taillis sous futaie, d'essences mélangées, chêne, hêtre, charme, etc., reposant sur des terrains calcaires rocheux. Autrefois exploitée à 24 ans, elle a été divisée en 36 coupes depuis qu'elle appartient au propriétaire actuel, M. Élie, depuis 1872. Mais, malheureusement, c'est peut-être le seul taillis de particulier qui soit aménagé en France à une aussi longue révolution.

Après avoir établi cet aménagement sur le terrain, on a laissé vieillir tous les taillis pendant 6 ans, en se bornant à disposer dans l'intervalle des arbres surabondants, charmes et autres tiges de peu d'intérêt, dans un petit canton très fertile et surchargé de baliveaux en massif. Deux coupes de taillis sous futaie ont été exploitées depuis lors, le sous-bois ayant déjà 32 ans au lieu de 24, et, par suite, les arbres mûrs parmi les réserves se manifestant clairement, ce qui est le propre des bois réellement exploitables.

La coupe de l'exercice 1880 comprend en moyenne, à l'hectare, 15 anciens et vieilles écorces, 103 modernes et 65 baliveaux. Elle a été vendue néanmoins 1,650 francs l'hectare, grâce à la réserve nombreuse conservée par le grand-père Digot et qui a permis d'abandonner des arbres représentant les $^4/_5$ du prix de vente. La réserve actuelle

donnera mieux encore, et le propriétaire pourrait disposer, s'il en avait besoin, de bois exploitables sur une assez grande surface.

Un des meilleurs bois de particuliers dans l'est de la France est le bois d'Ormes, d'une étendue de 300 hectares, situé près de Haroué (Meurthe-et-Moselle) et appartenant à la famille de Beauvau. C'est un taillis sous futaie, de chêne, tremble et charme, reposant sur des argiles et des marnes, exploité à 25 ans et très riche en arbres de réserve, des chênes simplement. Les coupes se vendent ordinairement 2,000 francs nets à l'hectare, les deux tiers de cette valeur étant fournis par les arbres exploités, le surplus par le taillis. Cependant les chênes, qui végètent assez lentement en raison de la compacité du sol, n'ont généralement que des dimensions moyennes et les taillis sont abattus bien jeunes.

La réserve de la coupe exploitée en 1878 comprend à l'hectare :

8 vieilles écorces,
8 anciens,
40 modernes,

et des baliveaux de l'âge, le tout d'une valeur de 1,200 francs. Aussi n'est-il pas douteux que dans 25 ans, la richesse de la forêt ainsi traitée aura beaucoup gagné.

La Fontaine-des-Cerfs, joli petit bois de 52 hectares, principalement peuplé de hêtre, se trouve sur le territoire de Montauville, tout près de Pont-à-Mousson. C'était en 1827 un canton ruiné par des exploitations mercantiles; le sol, de calcaire jurassique, ne portait plus que des baliveaux de l'âge et quelques rares modernes.

Il fut acquis alors par M. Lacretelle, divisé en 30 coupes et exploité depuis 1835 par trentième de surface avec réserve de tous les bons baliveaux. De 1835 à 1864, le produit moyen n'a été que de 930 francs par hectare exploité ; il a suffi néanmoins pour amortir, au taux de 4 p. 100, le capital d'acquisition dès l'an 1859.

Depuis le début du second passage des coupes, la Fontaine-des-Cerfs, restée propriété de famille et appartenant aujourd'hui à M. Grandeau, a donné un produit moyen de 1,231 francs par hectare. La coupe de 1880 a été vendue sur pied 1,350 francs l'hectare, et porte une réserve qui vaut, au même prix et également par hectare, environ 1,000 francs représentés par 18 anciens, 108 modernes et seulement 30 baliveaux de l'âge. Il était impossible de trouver un plus grand nombre de ces derniers, et le sous-bois était à peu près insignifiant.

C'est donc une futaie sur taillis, dans laquelle, sans négliger les anciens, on réserve aujourd'hui en grand nombre comme modernes les sujets choisis parmi les baliveaux gardés il y a 30 ans.

Au troisième passage, la valeur des coupes en sera probablement doublée. Dans une coupe âgée de 22 ans et tout récemment estimée, le contrôle de la dernière exploitation permet de constater que les arbres réservés, estimés même aux prix actuels, ont déjà multiplié leur valeur par 3 $^{1}/_{2}$.

Et depuis 1835 le prix du stère façonné des bois de feu, qui font ici la masse des produits, a passé de 8 à 12 francs dans cette forêt.

Les vraies futaies de bois feuillus sont rares en la possession des particuliers. Cependant il en est quelques bouquets dans les régions riches en grands arbres, où l'État et les communes possèdent des futaies. Les terres de sable provenant de la décomposition des grès sont ordinairement dans ce cas; c'est ce qui a lieu dans les environs d'Épinal.

Ainsi, sur le territoire de Bains-les-Bains, à quelques centaines de mètres du pont du Côney, en sol de grès bigarré, frais et profond, se trouve une petite futaie de chêne et hêtre, âgée de 50 à 60 ans, appartenant à M. Bernardin. Le propriétaire y prélève de temps à autre des produits d'éclaircie; c'étaient des bouleaux d'abord, ce sont actuellement des perches de hêtre et chêne, déjà même de petits arbres. Et la valeur de ce bouquet de bois, qui est au moins de 3,000 fr. par hectare, gagne rapidement d'année en année. A 16 ans d'intervalle, il était impossible de le reconnaître.

Les particuliers possèdent dans les pays de montagne des sapinières, parfois très belles.

Tout près de Pontarlier, sur les calcaires du Jura, et à l'exposition favorable du nord-est, la propriété de Sandon, appartenant à M[me] de Paillot, comprend, sur 58 hectares, une sapinière entrecoupée de prés-bois à faucher.

Cette petite forêt, dont les massifs couvrent environ 40 hectares, est bien peuplée de sapin et d'épicéa mélangés de hêtre. La végétation y est très bonne, mais les gros bois assez rares. Aussi, trois cantons sur quatre, ceux qui portent les bois moyens et les jeunes bois, sont-ils mis en réserve depuis 15 ans; on n'y fait que des éclaircies. Les arbres de $0^m,45$ de diamètre au moins, comptés et cubés dans le dernier canton seulement, ont donné pour une période de 30 ans une possibilité annuelle de 125 mètres cubes, calculés comme il est indiqué page 202. Mais la propriétaire n'exploite pas même cette quantité tous les ans, et la forêt prospère.

Le matériel, jeune et vigoureux, qu'elle renferme, s'accroît à gros intérêt; il sera toujours facile d'en disposer.

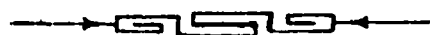
La forêt du Valtin, propriété des héritiers de Clinchamp, est une des grandes sapinières de France. Elle couvre 4,000 hectares dans une des vallées les plus sauvages des Vosges, aux sources même de la Meurthe, tout près de la Schlucht. Sous

le climat humide et sur les terrains granitiques de cette région, c'est le sapin qui forme la masse des bois. Le hêtre n'abonde que sur les hauteurs, au voisinage des *chaumes*, pâturages découverts de la croupe des Vosges.

Indivise entre plusieurs cohéritiers jusqu'en 1870, cette belle propriété fut administrée pendant les 20 années précédentes avec entente, économie et esprit de suite. Le volume exploité annuellement n'était en moyenne que de 3 mètres cubes par hectare ; il est vrai qu'on trouve sur les hauteurs des surfaces très peu productives.

En 1870, cette forêt, qui avait rapporté près de 200,000 francs par an pendant la période précédente, fut partagée entre les cohéritiers et estimée en bloc 12 millions, soit 3,000 francs en moyenne l'hectare boisé. Mais le mètre cube de bois de sciage, vendu sur pied 16 fr. 50 c. avant 1870, a donné 21 fr. 60 c. depuis lors.

Les lots de grande étendue provenant de cette propriété sont encore administrés aujourd'hui dans le même esprit, et les forêts du Valtin continuent à faire la richesse des propriétaires et l'ornement de la vallée.



CONCLUSION

Un propriétaire soucieux de ses intérêts et connaissant son bois, taillis simple ou sous futaie, forêt jardinée ou massif d'arbres de même âge, se demande naturellement quelles sont les améliorations à faire et quelles coupes il convient d'opérer. A cet égard, chaque forêt comporte, comme nous l'avons vu, des soins particuliers et un traitement propre ; mais en outre il est des faits généraux trop souvent méconnus.

L'amélioration principale des forêts est celle qu'y apporte le temps par le développement naturel des bois. On peut aider les essences les plus précieuses et les meilleurs sujets en leur ménageant la place nécessaire et un milieu convenable ; mais pour y réussir il est indispensable de connaître les conditions de la végétation et la valeur des produits. Le caprice ainsi que la routine sont ici, comme ailleurs, de mauvais guides ; aussi, les bois se développant d'eux-mêmes, est-il sage, à défaut de connaissances sûres, de s'abstenir d'y toucher.

Dans un livre sur les forêts on parle constamment de coupes et d'exploitations ; c'est inévitable, les exploitations constituant tout à la fois la récolte et le traitement des bois, à l'inverse de ce qui a lieu en agriculture. Mais on tomberait dans une erreur des plus regrettables si l'on croyait qu'en général on améliore une forêt en y enlevant des arbres ; ce serait presque aussi faux que d'attribuer à une opération chirurgicale l'amélioration du corps humain. Ces opérations, de même que les exploitations forestières peuvent être nécessaires, mais une bonne hygiène seule permet ensuite au sujet, homme ou arbre, peuple ou massif, de se reconstituer et de s'améliorer.

Cela dit, on ne peut méconnaître que, dans une forêt où ont eu lieu des coupes annuelles, à moins qu'elle ne soit usée à fond, il y a presque toujours quelque chose à prendre, sinon des produits principaux, au moins des tiges à enlever sous forme d'éclaircie, des arbres dégradés ou gênant les sujets d'avenir. Toute la difficulté est de savoir où, quand, comment il convient d'en disposer. Il est d'autant plus important de s'en rendre compte que c'est là très fréquemment le seul expédient qui permette au propriétaire d'attendre la restauration d'une forêt appauvrie.

Il est facile en effet de déduire des faits exposés dans cet ouvrage que, pour rétablir un taillis simple surmené par des coupes exagérées, il faut souvent

une dizaine d'années au moins, ou, plus généralement, la moitié de la durée de la révolution, et qu'il faut une révolution tout entière pour restaurer un taillis sous futaie pauvre en arbres.

Dans les futaies, quel qu'en soit l'âge, le temps nécessaire à la restauration des massifs est d'une trentaine d'années au moins. Mais cela suffit généralement, car il est peu de forêts qui, simplement laissées à elles-mêmes pendant trente ou quarante ans, ne se trouvent ensuite enrichies d'une manière surprenante. En se bornant pendant ce laps de temps à n'y prendre que des bois tout à fait exploitables, mal constitués, sans avenir, ou au moins de faible valeur, on peut donc arriver à remettre en bon état les forêts les plus dégradées, et cela sans priver entièrement le propriétaire de revenu.

Si un sol boisé, quel qu'il soit, produit quatre et qu'on y prenne deux seulement, la forêt se modifie et se transforme merveilleusement ; le taux du placement n'est pas réduit, tout au contaire. Au lieu de percevoir quatre pour cent, on ne détache plus annuellement que deux ; mais il reste en forêt deux encore, qui produisent avec une activité croissante. Cette part du revenu, laissée en addition au capital, est employée de la manière la plus fructueuse ; elle se retrouvera fort accrue le jour quelconque où l'on aura besoin d'en disposer, et, tant qu'elle restera dans la forêt, les manieurs d'argent ne l'useront pas.

Ce sont les exploitations exagérées, prématurées, abusives, qui ont dégradé nos bois. Le fait est connu, apparent, incontestable. Ce qui l'est moins, et ce que ce livre tout entier cherche à mettre en lumière, c'est la richesse étonnante que l'épargne suffit à développer dans les forêts sous l'excellent climat de France.

Le propriétaire d'un bois a donc ordinairement à choisir entre deux méthodes, qu'il est possible de résumer chacune en deux mots :

Jouissance immédiate et complète, ruine totale; jouissance restreinte, amélioration progressive.

TABLE DES MATIÈRES

PRÉLIMINAIRES

GESTION GÉNÉRALE.

CUBAGE DES BOIS.

PREMIÈRE PARTIE.

TRAITEMENT DES TAILLIS SIMPLES.

DEUXIÈME PARTIE.

TRAITEMENT DES TAILLIS SOUS FUTAIE.

TROISIÈME PARTIE.

TRAITEMENT DES FUTAIES PLEINES.

QUATRIÈME PARTIE.

REBOISEMENTS.

CINQUIÈME PARTIE.

EMPLOIS DES BOIS.

APPENDICE.



Nancy. — Imprimerie Berger-Levrault et Cie.






3 2044 102 825 569

